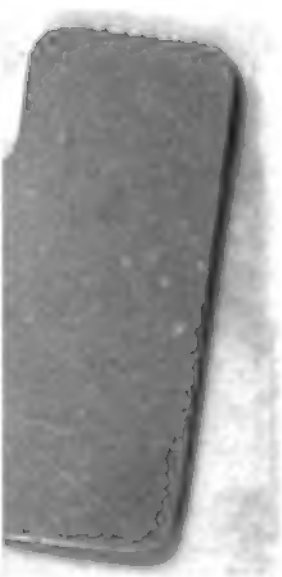
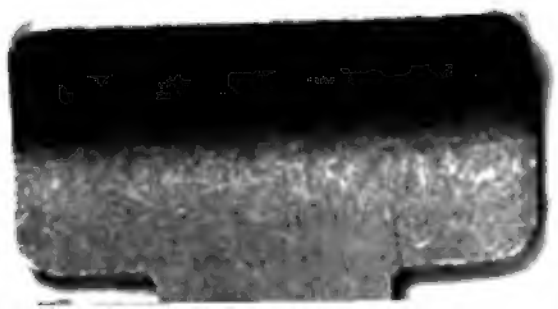
BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXVII
D
6
NAPOLI





Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

PHYSICO-MATHESIS
DE LVMINE,
COLORIBVS, ET IRIDE,

Alijſque ſequenti pagina indicatis.

AD ILLVSTRISSIMVM, AC REVERENDISSIMVM D.

D. CAROLVM ANTONIVM DE SANCTO PETRO

Bononienſem Patritium,

ABBATEM, ET COMMENDATARIVM SANCTÆ LVCIÆ DE ROFFENO, I. V. D. COLLEGIATVM.

BONONIÆ, M. DC. LXV.

Digitized by Google

Ex Typographia Hæredis Victorij Benatij. Superiorum permiſſu.

Digitized by Google

PHYSICO-MATHESIS DE LVMINE, COLORIBVS, ET IRIDE,

ALIISQVE ADNEXIS

LIBRI DVO,

In quorum Primo afferuntur Noua Experimenta, & Rationes ab ijs deductæ pro Subſtantialitate Luminis.

In Secundo autem diſſoluuntur Argumenta in Primo adducta, & probabiliter ſuſtineri poſſe docetur Sententia Peripatetica de Accidentalitate Luminis.

QVA OCCASIONE

De hactenus incognita Luminis Diffuſione, de Reflexionis, Refractionis, ac Diffractionis Modo & Cauſis, de Viſione, deque Speciebus Intentionalibus Viſibilium & Audibilium, ac de Subſtantiali Magnetis effluuio omnia corpora peruadente, non pauca ſcitu digna proferuntur, & ſpeciali etiam argumento impugnantur Atomiſtæ.

AVCTORE

P. FRANCISCO MARIA GRIMALDO

SOCIETATIS IESV.

OPVS POSTHVMVM.

BIBLIOTECA NAZIONALE NAPOLI

BONONIÆ, M.DC.LXV.

Ex Typographia Hæredis Victorij Benatij. Superiorum permiſſu.

Impenſis Hieronymi Berniæ Bibliopolæ Bononienſis.

Digitized by Google

ILLVSTRISSIMO,

AC REVERENDISS. DOMINO

D. CAROLO ANTONIO

DE SANCTO PETRO

BONONIENSI PATRITIO,

Abbati, & Commendatario Sanctæ Luciæ de Roffeno,

I. V. D. Collegiato.

Rustra hospitium diù quæsitaverat, peregrina, paucis nota, multis despecta Philosophica Matheſis, cuius cum Veritate ſodalitas, quæ prodeſſe debuit, nimium ſemper obeſſe conſueuit; Nuditas quippe, & Paupertas, Veritatis indiuiſæ comites, tenuem Procerum quorundam benignitatem, exoſo ista deterrebant aſpectu, vt apud humilioris fortunæ homines, & quibus calamitatum ſocietas commiſerationem inducebat, victum hoſtiatim (vt ita dicam) quærere cogerentur: Patrios tandem tunc viſa eſt ſibi lares attingere, cum Illuſtriſſimæ Domus tuæ

fores pulſans, Auiti CANIS tui blandulis excepta choreolis, antiquos Virtutis recognouit Hoſpitatores: iſthic ſarcinis diuturnæ peregrinationis depoſitis, tuam, ILLVSTRISSIME, ACREVERENDISSIME CAROLE in experiendo Liberalitatem, propriam induit Maeſtatem, Thronumque ſublimem conſcendens, Phyſica experimentorum baſi fulcitum, quibus, & Tu, & Academici tui tam ſedulam nauare cæpiſtis operam, ſpem fecit non dubiam, fore vt de admirabili Naturæ ordine, illinc tantoçyus prodeant Veritatis Oracula. Optimo igitur iure debuit opus hocce Phyſico— Mathematicum ad eximiæ benignitatis tuæ pedes conſiſtere, vt quod toti Philoſophicæ Matheſi præſtas Patrocinium iſtud, & ſibi tamquam illius membro nobiliſſimo impertiendum obtineat; ad hoc, vt quæ de eruditiſſimi Authoris Patris Franciſci Mariæ Grimaldi, Doctiſſimis elucubrationibus, circa Lumen, Coloreſq; Orbi litterario iamdiù tantopere deſiderata, prolaturum eſt, Glorioſi Nominis tui ſplendore decorata, luminoſioraq; reddita, publico prodeant aſpectui. Neq; enim aliunde poterat ab honeſtioribus radijs nitorem mutuari, quandoquidem ſplendor ille virtutum, quo toti colluces Orbi, adeo tuus eſt, tibique proprius, vt neque Illuſtriſſimorum Atauorum, ingenti licet, fulgori, intermicandi locum concedat; Permagnum enim, fateor, Celeberrimus ille Iuriſconſultus FLORIANVS DE SANCTO PETRO (ex cuius Sorore ELISABETHA, IOANNIS primi BENTIVOLI Bononiæ Principis Vxore, omnis Bentiuolæ Poſteritas ſanguinem traxit) & in Vtroque Iure interpretando, & in Patrijs muneribus obeundis, & in Legationibus ad Summos Pontifices, alioſque Principes, & Reſpublicas exantlandis, Poſteris ſuis, adeoque tibi etiam, gloriæ lumen hæreditario iure reliquit.

Digitized by Google

quit. Ingens, & alij ſexdecim eiuſdem familiæ tuæ IVRISCONSVLTI Clariſsimi, imò & tot EQVITES Nobiliſsimi, rebuſq; geſtis inſignes, torque prudentiſsimi Senatores, alijq; Reipublicæ Bononienſis præcipuis functi muneribus, gloriæ iubar Auito ſplendori addidere. Nec minorem eximius ille, Doctrina, Eruditioneque ſimul, ac Pietate admirabilis Prælatus, ASTORGIVS DE SANCTO PETRO, Abbas Sanctæ Luciæ de Roſſeno, Apoſtolicus Nuncius Neapolim deſignatus ab INNOCENTIO NONO (cuius præmatura mors illi Purpuram, non vero merita ad Purpuram, fato ademit intempeſtiuo) eiuſque frater CAMILLVS Eques, vtriuſque Cuſtodiæ Summi Pontificis Capitaneus Generalis, eorumq; ſoror IOANNA omni virtutum decore ornatiſsima Mulier CAESARIS Marchionis Fachenetti, eiuſdem INNOCENTII NONI fratris vxor, è cuius progenie Eminentiſsimus FACHENETTVS hodiernus Vaticani ſplendor, Conſanguineus tuus ortum deduxit, tuæ adauxerunt fulgorem Familiæ; ſedenim id omne tua tibi virtus, tua ſapientia, tua tibi præſtat benignitas, quippe cui Decimo octauo agnationis tuæ Iuriſconſulto, atque inclyti huius Bononienſis Collegij Doctori Collegiato, Quinto Sanctæ Luciæ de Roſſeno Abbati, & Commendatario, ſed omnium in Liberalitate, atque omnigenæ Virtutis dilectione, protectioneq; Anteſignano, tanto maiora competunt gloriæ momenta, quanto cæteris laudabiliore inſtituto tuæ Virtutis Theatrum, cui nec totus Orbis ſuffecturus erat, temetipſum & tibi conſtituiſti, quo te magis Thiaris, Purpuriſque deeſſe, quam illas tibi, vniuerſi, qui te norunt, cenſendum exiſtiment. At quanta ſit virtutum tuarum laus, ea vel vna, qua inter cæteras incredibili micas ſplendore, Modeſtia nempe tua, non me patitur vlterius explicare,

quod

Digitized by Google

quod nec potis essem imbecillo expedire calamo, qui neque Humillimæ, atq; Obsequentissimæ deuotionis, erga te, meæ minima ex parte patefaciendæ, se satis futurum audet despondere. Tuum erit igitur Illustriss. ac Reuerendiss. Domine, in hoc minimo addictissimi animi mei Testimonio, insigni Generositate tua eximium, quod debeo, non exiguum, quod offero benignè intueri, quippe cum & pro nihilo reputem, id omne quod præstare possum, me scilicet totum, humile tibi mancipium iamdiu deuouisse. Viue æternum Patriæ Decus, atque optimè vale.

Illustriss. ac Reuerendiss. Dominationis Tuæ

Addictiss. & Obsequentiss.

Hieronymus Bernia.

Digitized by Google

IOANNES PAVLVS OLIVA
Societatis Iesu Vicarius Generalis.

CVm Opus de Lumine, Coloribus, & Iride à Patre Franciſco Maria Grimaldo noſtræ Societatis Sacerdote elucubratum, tres eiuſdem Societatis Theologi recognouerint, & in lucem edi poſſe probauerint, poteſtatem facimus, vt typis mandetur, ſi ijs, ad quos pertinet, ita videbitur: cuius rei gratia has literas manu noſtra ſubſcriptas, ſigilloq; noſtro munitas damus Romæ 12. Maij Anno 1664.

IO. PAVLVS OLIVA.

Locus ✠ Sigilli.

Digitized by Google

V. D. Carolus Goranus ex Cler. Reg. S. Pauli, Barnabita, Metropolit. Bonon. Pœnitentiarius pro Eminentiſs. & Reuerendiſs. D. D. Cardinali Hieronymo Boncompagno Bonon. Archiepiſcopo, & Principe.

Imprimatur.

Fr. Io. Vincentius Paulinus de Garexio Mag. Inquiſitor Generalis Bonon.

Digitized by Google

PROOEMIVM,

Et Intentio Auctoris

In huius Operis distributione.

DE Lumine nonnisi obscura loqui possumus, quia tametsi eius prælentiam nemo non cæcus ignorare possit, eiusdem tamen naturam, & quiditatem penitus introspicere difficillimum est. Hinc illæ ambages, & ænigmatica verborum mysteria, quibus tum definitio luminis, tum quæ illam consequuntur proprietates inuoluuntur, atq; obtenebrantur à plerisq; Philosophorum, dum eas tamen profitentur explicare se velle, ac declarare. Hinc rursus frequentes illæ laudum exaggerationes, & encomiasticæ hyperbolæ, quibus lumen inter spiritualia entia vix non collocatur, ac saltem singulari quadam, sed indebita prærogatiua præ cæteris sensibilibus passim donatur, dum licèt corporeum, ac de se immediatè sensibile, dicitur tamen adeo immateriatum, vt etiam videatur posse peculiarem aliquam sibi sedem vendicare inter vtrumq; ordinem rerum, spiritualium scilicet, ac materialium. Nimirum vbi rei natura difficilè inuestigari potest, procliue est ad eiusdem admirationem confugere, eamq; plus nimis attollere.

Luminis natura cognita difficilis.

Ideo à multis exaggeratoriè commendatur.

Equidem non ignoro arrogantiæ notam facilè subiturum, quicunq; in re, vsq; adeo difficili iactet se posse aliquid certum, ac euidens de suo promere contra id, quod celeberrima Philosophorum capita ad hæc vsq; tempora exquirendo, ac subtiliter perscrutando adinuenerunt. Attamen existimo quoq; non etiam vertendum audaciæ, si quis tentet ea ipsa studia promouere, in quibus quantumcunq; gnauiter ab alijs desudatum fuerit, supereſt tamen aliquid semper tum laboris in perquirendo, tum felicitatis in assequendo veritatem.

Non est audacia promouere hãc philosophiã.

Illud sanè in re præsenti valde animaduertendum est, cognitioni Physicarum rerum de facto multum eos conferre, qui seriò in earundem experimenta incumbant; ac fieri interdum, vt ab his sagaci obtutu aliquid

Optimum si id fiat experimentis.

Digitized by Google

in naturæ arcanis detegatur, quo ſtante neceſſe eſt corruat quidquid prælta Metaphyſicarum cognitionum mole ab alijs congeſtum fuerat, ac falſis ſubſtructionibus in ſublime coaceruatum. Quo caſu non eſt profectò cur indignentur ij, quibus magnum fortaſſe, ac celebre nomen diu quæſitum fuerat ex tanta inanis ſapientiæ celſitudine: quin immò ad noua iterum eruenda ſolidioris doctrinæ fundamenta, & nouas item ſuperædificandas moles ſapientiæ, collatis ſtudijs ſedulò adnitendum eſt.

Laudabile eſt ſi quis proferat obiectiones ex nouis experimentis, eũ earum ſalutem.

Quòſi contrà eueniat, vt in talia incidamus Experimenta, quæ licèt optimorum Philoſophorum Sententijs reipſa quidem minimè officiant, attamen niſi maturè, ac profundè penſentur, ijſdem obſtare poſſe videantur; non erit profectò inutile ſi hæc ipſa proferantur, nec merito, ac laude ſua vacabit, qui illa ſibi aſſumpſerit examinanda. Sic enim efficiet ille tandem, vt dum talia obijciuntur nobis certum iter ad ſcientias cæptum non deſeramus, ſed in ea tanquam in tumidos fluctus inſurgamus alacres, qui alioqui eadem velut inſuperabiles ſcopulos metu parùm ſecuro declinaſſemus.

Tale eſt intentũ huius Operis circa naturam lumĩnis.

Id verò olim mihi in propoſita materia eueniſſe non abnuam aperire. Videlicet ſubijt animum explorare, vtrùm poſſem ego luminis (vt ita dicam) fibras ſic rimari, aut euoluere, vt ocularĩ aliquo experimento palam fieret nonnihil ex ijs, quæ lucis naturam clariùs indicare poſſunt. Dumque in rem ſatis impensè allaboro, contigit vt nonnulla animaduerterim, quæ à nemine vnquam obſeruata putarem, & quæ pro ea quam præ ſe ferebant ſpecie, videbantur valde idonea ad probandam luminis ſubſtantialitatem. Igitur quia in re tanta pede ſuſpenſo priùs, ac bene cauto procedendum erat, diu multùmque experimenta illa conſiderabam, verebarque ne facili ob rei nouitatem lapſu raperer in Sententiam ſpecioſam magis, quàm veritate firmatam. Vrgebar ſanè multis iam antea argumentis, impellebarque vt indubitanter cenſerem valde probabiliter aſſeri, lumen corpoream eſſe ſubſtantiam, ſubtiliſſimam tamen, & actuoſiſſimo impetu profuſam per corpora diaphana: proinde his præterea impulſus experimentis vix poteram continere animum, quin opinarer me gradum etiam euidentiæ aſſecutum in aſſertione prædicta, eundemque facilè aſſecuturos, quicunque vim talium experimentorum mente, vt opus eſt, tranquilla perciperent.

Probabilitas aliqua pro ſubſtantialitate luminis.

Difficultates in cõtrarium prouocant.

At enim verò tantæ ſunt difficultates, in quas debet ſe conijcere, qui hanc ſententiam amplecti voluerint, vt vel ex hoc capite ſuſpecta mihi fuerint omnia illa experimenta, magiſque conſultum duxerim ſi Doctrina Peripatetica de natura luminis retineatur, quippeque, & rationibus valde firmis, & auctoritate amplißima adeo bene fulcitur, vt illi metuendum non ſit in comparatione aliarum Opinionum. Ad hæc viſum etiam eſt, pluribus poſſe infringi, ac ſolidè diſſolui argumenta, quæ

Digitized by Google

quæ prædictis experimentis innituntur, si tamen experimenta ipsa, vel accuratè, ac circumspectè exerceantur, vel saltem, & fideliter proponantur, & seuera religiosaque attentione considerentur.

Itaque pensatis omnibus statui, quæ mihi in hanc rem occurrerunt pro vtraque Sententia exponere, ac præsens Opusculum bifariam partiri in duos libros, quorum primus contineat Experimenta, quæ luminis substantialitati fauere possunt, simulque rationes, & discursus ipsis experimentis innixos; alter verò contineat quidquid contra huiusmodi argumenta, & discursus visum fuerit solidè afferri posse: adeo vt tandem concludatur, Lumen esse aliquod Accidens, subiectabile in corporibus diaphanis, & miro quodam modo in pluribus naturam, ac proprietates cæterorum accidentium exsuperans. *Partitio huius Operis in duos libros.*

Non censui tamen prædicta Experimenta, & rationes tanquam ex alieno sensu, & in persona alterius proponenda mihi esse in hoc primo libro. Quin immò quia hanc ipsam Sententiam in secundo reiecturus eram, optimum duxi eidem quantum possem tribuere priore hoc libro, eiusque omnem quanta demum illa est explicare probabilitatem, ne alioqui dum aliquid de illa viderer dissimulasse, aliquam præberem ansam suspicandi parùm maturam fuisse deliberationem, minùsque rectum iudicium, quo deinde illam oppositæ posthaberem. Idcirco indui hominem sic ex proprio sensu philosophantem, ac si reipsa supra omnem opinandi formidinem, & scientifica fretus euidentia, huius doctrinæ inconcussam certitudinem clarè sibi perspectam iactaret. Scilicet huiusmodi virum potuit decere, si quæ interdum ab ipso dicantur, quæ aliquibus fortasse nimiam videantur sapere animositatem: & quod præcipuum hic est, profuit valde nobis, dum argumenta in rem præsentem idonea conquiruntur, animum in sententiam illam quantum fieri poterat inclinasse, vt sic melius percepta (si qua est) vi rationum, quæ pro illa afferuntur, paratiores redderemur ad solutionem illius, & impugnationem, in secundo libro peragendam. Securiùs nempe, atque alacriùs pugnamus cum hoste, cuius vires consiliaque fidèli, ac certa exploratione sub amicitiæ specie in arcana introducti præcognouerimus. *Cur in primo rationes, & experimenta pro luminis substantialitate proponuntur, tanquã ex propria sententia.* *Facilius impugnatur opinio illa, in quã prius fuerit propẽsio animi.*

Placuit verò per Propositiones potiùs rem totam digerere, quàm per discursus, aut dialogismos, aliamue formam doctrinæ tradendæ, quia sic magis expeditè, magisque ordinatè procedi posse visum est. Et quàmuis magna hinc nobis imposita fuerit necessitas, videlicet probandi singulas Propositiones nonnisi ex præmissis ante illas, & aliunde firmatis iam rationibus, independenter ab ijs, quæ subsequuntur; attamen hanc methodum libentissimè amplexi sumus, quia sic certiùs, atq; euidentiùr constare potest de vi argumentorum, in quibus nihil supponitur non probatum, ac priùs non admissum. *Cur placuerit hic procedere per Propositiones methodicè ordinatas.*

Digitized by Google

Porrò non eſt cuiquam mirandum, ſi prior ex his libris pro ea, quæ neceſſaria fuit, prolixitate in maiorem molem excreuit, alter verò foliis longè paucioribus contentus fuerit: facilius quippe, atq; expeditiùs ſoluuntur, quàm proponuntur argumenta, quando veritas ſtat pro ſolutione, & pro argumentis tamen quærendus eſt aliquis apparatus ad perſuadendum idoneus, ſimulq; digrediendum ad plura, quæ aliquam iis videantur conciliare efficaciam. Quod ſanè coacti ſumus præſtare in primo libro, dum non pauca de Coloribus, de Sono, de Iride, aliiſq; cum lumine in rem noſtram connexis ſe obtulerunt. Denique non hic principaliter intendimus directè, atque ex intrinſecis principijs aſtuere Sententiam Peripateticam de natura luminis, ſed ſolùm eam vindicare ob obiectionibus, quæ contra illam à pluribus Experimentis præſertim nouis videbantur valde rationabiliter peti poſſe. Qua in re vtrùm aliquid ad communem vtilitatem opella noſtra contulerit, iudicet prudens, ac beneuolus Lector.

Cur prior liber ſecundo prolixior euaſerit.

Operis huius aliqua vtilitas.

Quòdſi fortaſſe aliquis non deerit, cui vel aliqua ex noſtris experimentis, vel omnium ſimul aggregatum, videantur tantam habere vim pro lubiminis ſubſtantialitate probanda, vt non obſtantibus, quæ in ſecundo libro dicturi ſumus, hanc ille ſibi opinionem cenſeat probabiliorem, ipſe viderit. Poſtremò ſi quis arbitretur prædicta experimenta nullam pro luminis ſubſtantialitate vim habere, atque inſuper iudicet argumenta in ijs fundata, fortiùs quàm nos fecerimus poſſe, ac debere ſolui, atque eneruari; pro ea ſtudij ingenuitate, qua veritatem proſequimur, erit nobis percharum, ſi detur cognoſcere quid ille in hac re ſentiat, hoc eſt quibus rationibus firmetur ampliùs, ac magis promoueatur doctrina, quam nos ipſi vltrò amplectimur, atque in præſenti Opuſculo tandem ſuſtinemus.

Digitized by Google

LIBER PRIMVS

SEXAGINTA PROPOSITIONES

CONTINENS,

Quibus ex nouis quibuſdam Experimentis deducuntur ea, quæ videntur fauere Opinioni aliquorum

DE SVBSTANTIALITATE LVMINIS,

Diſſoluenda tamen in 2. Libro,

Eaque occaſione multa traduntur de Coloribus Apparentibus, ac Permanentibus, & multa etiam demonſtrantur de IRIDE.

Digitized by Google

Digitized by Google

INDEX PROPOSITIONVM PRIMI LIBRI.

I. *LVmen propagatur, seu diffunditur non solùm Directè, Refractè, ac Reflexè, sed etiam quodam Quarto modo, Diffractè.*

II. *Lumen videtur esse quid fluidum, perquam celerrimè, & saltem aliquando etiam vndulatim fusum per corpora Diaphana.*

III. *Diaphanum illustratum, etsi totum, ac secundùm omnes sui partes ad sensum videatur penuadi à lumine; reuera tamen non totum, & non in omnibus sui partibus putatis diaphanis admittit lumen. Et hoc debet asseri, sive lumen dicatur Accidens, sive Substantia.*

IV. *Diaphanum non penetratur à lumine penetratione propriè dicta.*
Hac occasione explicatur verus conceptus Rarefactionis.

V. *Explicare quid intelligatur nomine Diaphani, & Opaci.*

VI. *Pleraq; corpora, sive solida, sive etiam fluida, sunt continuè Porosa.*
Occasione huius Propositionis exponitur tota fere Philosophia Magnetica.

VII. *Diaphaneitas, & Opacitas non probantur euidenter esse peculiaris Qualitas, seu forma accidentalis, specialiter ad hoc instituta, vt disponat corpora ad recipiendum, vel terminandum lumen.*

VIII. *Diaphaneitas probabiliter dici potest consistere, vel in tanta, sed minutissima tamen fluiditate, ac subtilitate corporis, quod dicitur diaphanum, vel in tali ordine, ac frequentia minutissimorum pororum in dicto corpore, vt valeat penetrari à lumine eo modo, quo videmus ab eodem penetrari de facto aliqua corpo-*

Digitized by Google

corpora. Opacitas verò consistit in negatione, vel privatione Diaphaneitatis etiam impropriè dictæ.

IX. In gratiam luminis Explicare aliquorum corporum tenuissimam, sed physicam tamen Subtilitatem.

X. Lumen non propagatur in Diaphano cum influxu effectivo partis in partem ipsius luminis.

XI. Luminosum non producit immediatè lumen in toto diaphano per ipsum illustrato.

XII. Lumen quod est in diaphano illustrato non videtur esse productum in illo.

XIII. Non improbabiliter diceretur, quòd Lumen cum motu locali diffundatur ex Luminoso per diaphanum ab ipso illustratum.

XIV. Luminis diffusio per totum diaphanum non probatur Instantanea.

XV. Luminis diffusio per diaphanum fit cum tempore, sed insensibili.

XVI. Examinare quæ sit ratio Reflexionis in lumine.

XVII. Posito quòd lumen sit Qualitas Accidentalis, agrè potest reddi ratio, cur illud Reflectatur, ac seruet leges de facto seruatas in eius Reflexione.

XVIII. Posito quòd lumen sit Substantia maximè fluida, & subtilissima, facilè redditur ratio, cur lumen Reflectatur, ac seruet leges in eius Reflexione de facto seruatas.

XIX. Exponere quæ sit difficultas in reddenda vera ratione, cur lumen Refringatur, seruatis legibus, quæ reipsa seruantur in eius Refractione.

XX. Reddere veram rationem de Refractione luminis.

XXI. Nisi lumen dicatur Substantia fluidissima, ac maximè subtilis, difficulter potest afferri genuina ratio de Refractione illius.

XXII. Lumen aliquando per sui communicationem reddit obscuriorum superficiem corporis alibunde, ac priùs illustratam.

XXIII. Lumen non videtur esse Qualitas capax Intensionis, & quæ faciat suum sensibilem effectum formalem præcisè communicando se suo subiecto.

XXIV. Lumen non videtur esse Accidens subiectabile in diaphano, sed potiùs Substantia corporea subtilissima, & de se immediatè sensibilis.

XXV. Lumen extensus est repræsentativum sui principij quoad figuram illius, quatenus diffunditur sphericè, & per lineam rectam.

XXVI. Imago luminis, depicta lumine transmisso ab eodem per exiguum foramen, & terminato super aliqua superficie opaca, in extremis suis ideo vitiata plerùmque est, quia extremi radij illam pingentes non continuò procedunt recta. Ac proinde fallax est Methodus colligendi per huiusmodi imaginem Diametrum Apparentem Solis, nisi aliquando aliquid ei, vel addatur, vel subtrahatur.

XXVII. Lumen, quo aliquid illustratur, pendet effectivè à luminoso in fieri, ac propagari, non verò in conseruari.

XXVIII. Exponere quomodo lumen Coloretur, & quæ sit diuisio Coloris in Verum, & in Apparentem.

Lumen

Digitized by Google

XXIX. Lumen non coloratum aliquando Coloratur per ſolam Reflexionem, abſque mutatione medij, & abſq; Refractione communiter intellecta.

XXX Lumen non coloratum poteſt reddi Coloratum per ſolam Refractionem, abſq; Reflexione.

XXXI. Lumen non coloratum poteſt reddi Coloratum abſq; Reflexione, ſine Refractione, ac ſine mutatione Medij.

XXXII. Lumen per ſolam aliquam ipſius modificationem intrinſecam, & nulla alia entitate coaſſumpta, tranſit aliquando in Colorem, vt aiunt, Apparentem.

XXXIII. Quotieſcunq; lumen coloratur, & ſpecialiter dum illud tranſiens per corpus coloratum mutatur in colorem tali corpori conformem, id fit per ſolam aliquam modificationem lumini intrinſecam, & nulla alia re in eo producta, vel ab eo coaſſumpta.

XXXIV. Ratio, cur lumen tranſit in Colorem Apparentem, non eſt aliquis determinatus Angulus, quo radij inter ſe inclinentur.

XXXV. Lumen dum tranſit in Colorem Apparentem, plerumq; mutat intenſionem, vel denſitatem: ita vt intendatur, ſeu denſetur lumen, vbi color ſit magis clarus, ac hilaris; & remittatur, ſeu rareſcat, vel ſaltem non adeo denſetur, vbi color eſt magis obſcurus.

XXXVI. Lumen, quod aſſumpta radiorum denſitate inæqualiter diſtributa coloratur, ſi ad vniformem radiorum denſitatem redigatur, non ampliùs coloratur.

XXXVII. Ratio, cur lumen tranſit in Colorem Apparentem, non eſt aliqua determinata eius Intenſio, vel Denſitas.

XXXVIII. Viſio diſtincta rerum permanenter coloratarum, fit dependenter à lumine, non ſolùm eas illuſtrante, ſed etiam ab illis reflexo ad oculum.

XXXIX. Ad hoc vt aliquid videatur, non eſt ſemper neceſſe vt illud ſit coloratum, immò neq; vt ſit de ſe lucidum, aut aliunde illuſtratum.

XL. Ad viſionem rerum permanenter coloratarum non requiruntur Species, vt vocant, Intentionales viſuales, ab ijs tranſmiſſæ, & à lumine condiſtinctæ. Sed ſufficit lumen à rebus ipſis coloratis, vel diffuſum, vel ſaltem reflexum, cum ea tamen in illo modificatione, quæ reperitur in lumine Apparenter colorato.

Hac occaſione traduntur multa de viſione Reflexa, & explicatur Quomodo percipiatur locus rei viſæ, & Quid ſit videri in ſe, vel in alio &c.

XLI. Ratio per ſe proxima, cur lumen tranſit in Colorem Apparentem, debet eſſe aliquid conueniens etiam lumini, quòd à rebus permanenter coloratis reflexum concurrit ad illarum viſionem.

XLII. In corporibus, vt putatur, permanenter coloratis, ad mutationem Coloris eſt aliqua diſpoſitio, ipſa maior, vel minor diſcontinuatio particularum eorundem.

XLIII. Luminis modificatio, vi cuius illud tam permanenter, quàm (vt aiunt) apparenter coloratur, ſeu potiùs fit ſenſibile ſub ratione coloris; non improbabiliter dice-

Digitized by Google

diceretur esse determinata ipsius Vndulatio minutissimè crispata, & quidam velut tremor diffusionis, cum certa fluitatione subtilissima, qua fiat vt illud propria, ac speciali applicatione afficiat Sensorium visionis.

XLIV. Ex iis, quæ de Auditione concedenda sunt, Explicare, & confirmare, quæ de Visione dicta sunt in præcedentibus Propositionibus.

XLV. Colores non sunt aliquid in rebus visibilibus de se nõ lucidis permanens, etiam quando non illustrantur. Sed sunt ipsum lumen sub peculiari aliqua ratione per visum sensibile.

Hac occasione ostenditur, doctrinam huius libri non fauere Atomistis.

XLVI. Exponere quæ sunt mira de Iride.

XLVII. Iris Cælestis non fit absq; vapore, aut nube illustrata, & in guttulas valde paruas soluta.

XLVIII. Iris non fit per solam Reflexionem luminis à nube roscida.

XLIX. Lumen sphæricas aquæ guttulas ingressum, & in earum fundo reflexum, potest ab illis egredi coloratum coloribus Iridis.

L. Lumen per radios æqualiter densos, ac physicè parallelos diffusum, ita ingreditur sphæricas aquæ guttulas, vt post reflexionem ab ijs egrediatur magis constipatum per vnam partem guttulæ, quàm per aliam partem eiusdem guttulæ.

LI. Ex radijs parallelis in sphæricam aquæ guttulam incidentibus, eamq; ingressis, & ab ea post reflexionem egressis, qui ad eandem partem flectuntur, non omnes æqualibus angulis intersecant eos, qui extra guttulam semper rectâ profusi fuerunt.

LII. Manifestare quo angulo aliquis ex multis radijs parallelis, extra sphærulam aqueam fusus, secetur à quamplurimis alijs, ipsi antequam sphæræ inciderent parallelis, & qui præ cæteris magis confertim ab ipsa retrorsum egrediantur.

LIII. Manifestare quanta debeat esse Altitudo, seu Semidiameter Apparens Iridis primariæ, vel quæ vnica spectari solet, si hæc formatur à radijs per sphæricas aquæ guttulas traiectis cum duplici refractione, & vna reflexione ad fundum gutte.

LIV. Si Primaria Iris gignitur ob radios Solis bis refractos, ac semel reflexos in transitu per sphæricas aquæ guttulas; ordo Colorum in ea hic erit. Rubeus, seu Puniceus tenebit locum summum, vtq; extimum; Purpureus, seu Violaceus, qui & Cæruleus infimum intimumque; Viridis, aut Flauus medium.

LV. Si Iris formatur à radijs, per sphæricas aquæ guttulas, cum idonea refractione, ac reflexione transmissis; potest illa apparere duplicata, aut etiam triplicata &c.

LVI. Si Iris, per radios in sphæricis aquæ guttulis refractos, ac reflexos formata, duplicata fuerit, erit in Iride exteriori, & Secundaria Colorum ordo contrarius ordini colorum, seruato in interiori, & Primaria. Eruntq; ipsi colores magis languidi.

LVII. Manifestare quanta debeat esse Altitudo, seu Semidiameter Apparens Iridis

Secun-

Digitized by Google

Secundaria, atq; Exterioris, ſi duæ appareant Irides, & Exterior formetur à raijs bis intra ſphæricas aquæ guttas reflexis.

LVIII. Si Iris, tum Primaria, tum Secundaria formantur ob radios Solis in aqueis globulis refractos, ac reflexos, modo in præcedentibus expoſito; vtraque debet eſſe ad ſenſum Circularis, & Lata circiter vnam Solis Diametrum Apparentem; & ambæ debent eſſe Concentricæ.

LIX. Manifeſtare qualis, ac quantum debeat eſſe Spatium, quod mediat inter duas Irides, quando illæ ſic duplicatæ ſpectantur.

LX. Abſolutè loquendo Iris, tum Primaria, & interior, tum Secundaria, & exterior, fiunt ob radios Solis per guttas nubis roſcidæ refractos reflexoſque; ita vt Primaria repræſentatur per radios ſemel intra guttas reflexos; Secundaria verò per radios bis reflexos; & poſt duplicem in vtroq; caſu refractionem venientes ad oculum, in axe Iridis collocatum.

Índex Propoſitionum Libri Secundi habetur infra in principio eiuſdem Libri.

PRO-

Digitized by Google

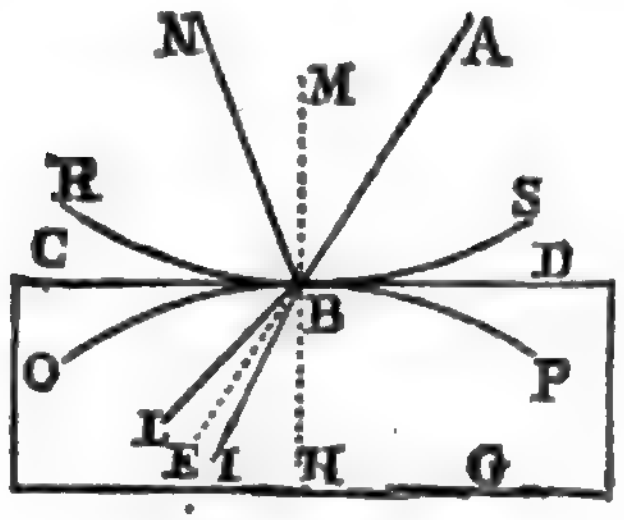
Digitized by Google

PROPOSITIO I.

Lumen propagatur ſeu diffunditur non ſolùm Directè, Refractè, ac Reflexè, ſed etiam alio quodam Quarto modo, DIFFRACTE'.

1 HActenus nonniſi tribus modis exerceri luminis diffuſionem Optici communiter agnouerunt, Directè ſcilicet, Refractè, ac Reflexè. Certiſſimis namq; experimentis obſeruatum eſt, lumen per lineam quidem rectam propagari, ſeu diffundi, donec medium, per quod diffunditur, maneat idem: mutare verò lineam, ſeu viam ſuæ diffuſionis, eamq; cum fractione radij inclinare ad vnam partem, ſtatim ac tranſit ab vno medio ad aliud, denſitatem habens diuerſam à denſitate medij prioris, ſi tamen in illud incurrat obliquè: ac tandem ſuum curſum retro conuertere per reflexionem, quotieſcunq; incidit in corpus illi reſiſtens, nec permittens vlteriorem progreſſum.

Triplex diffuſio luminis hactenus cognita.



Directa. 2 Exempli gratiâ à luminoſo A deſcendat lumen per radium AB, obliquè incidentem ſuperficiei planæ, ac politæ corporis alicuius diaphani, quæ ſit CD: erit enim diffuſio luminis per radium AB. rectiſſima, quia ille totus tranſit per vnicum medium. *Refracta.* At quia deinde mutatur medium, idem lumen non perget ampliùs rectâ per radium ABE, ſi corpus diaphanum de nouo occurrens diuerſam habuerit denſitatem ab ea, quam habet corpus item diaphanum, per quod radius AB. deſcendit. Quin immò ſi tranſitus fiat à medio rariore ad denſius, radius refringetur versùs perpendicularem, hoc eſt versùs lineam rectam, quæ concipiatur educi per punctum ingreſsûs B, ita vt faciat cum ſuperficie CD. angulos omnes æquales. At ſi tranſitus fiat à medio denſiore ad ratius, radius flectetur, ſeu refringetur ad partes contrarias, magis recedendo à prædicta perpendiculari.

Tum in medio denſiore, 3 Ponamus iam corpus CDG, in quod radius incidit, eſſe cryſtallum, aërem verò eſſe illud medium prius, per quod defluit radius AB: & quia cryſtallum eſt quidem diaphanum, denſius tamen quam aër; propterea lumen relicta via BE, aliam inſtituet viciniorem lineæ perpendiculari BH, & procedet per BI. E contrariò ſi *Tum in rariore,* corpus CDG ponatur eſſe rarius, quàm medium CDA, radius AB. alioqui rectâ iturus per BE, perget per rectam BL remotiorem à prædicta perpendiculari BH, & ipſe paſſus refractionem, hoc eſt obliquationem à rectitudine viæ, quam priùs tenebat. Cæterùm ſi radius perpendiculariter incideret ſuperficiei CD, vt facit recta MB, tenderet abſq; vlla refractione per viam ſemper rectam in H.

Et Reflexa. 4 Iam verò fingamus corpus CDG eſſe opacum, ac lumini impervium: idem enim lumen incidens ſuperficiei CD, cùm non poſſit vllo modo vlteriùs progredi, cogetur flecti retrorſum aliquatenus contra luminoſum A. Et ſi quidem inciderit perpendiculariter, vt facit radius MB reflectetur in ſe ipſum per eandem viam, qua venit: Si verò obliquè inciderit, vt facit radius AB, reflectetur ad partes oppoſitas

Digitized by Google

per lineam BN, ita vt tantus sit angulus, quem facit radius reflexus BN cum perpendiculari MB, quantus est ille, quem cum eadem perpendiculari facit radius incidens AB.

At si radius AB incidat superficiei sphæricæ siue conuexæ, vt est OBP, siue concauæ, vt est RBS, tunc intelligenda est recta tangens huiusmodi superficiem in puncto incidentiæ B, & per talem rectam C D imaginariam explicandum est pro quocunque casu refractionis, aut reflexionis, quidquid diximus fieri in ordine ad talem rectam, quando re vera illa adest.

5 Hæc omnia vulgaris, ac facillimis obseruationibus firmata, indubitanter certa sunt apud Opticos, qui hactenus quidem putauerunt luminis propagationem his tribus dumtaxat modis perfici, Directè, Refractè, ac Reflexè, adeoq; diuisionem illius in hæc tria membra partiri consueuerunt. Nobis alius Quartus modus illuxit, quem nunc proponimus, vocamusq; Diffractionem, quia aduertimus lumen aliquando diffringi, hoc est partes eius multiplici dissectione separatas per idem tamen medium in diuersa vlteriùs procedere, eo modo, quem mox declarabimus. His præcognitis

Quatuor modi diffusionis per Diffractionem.

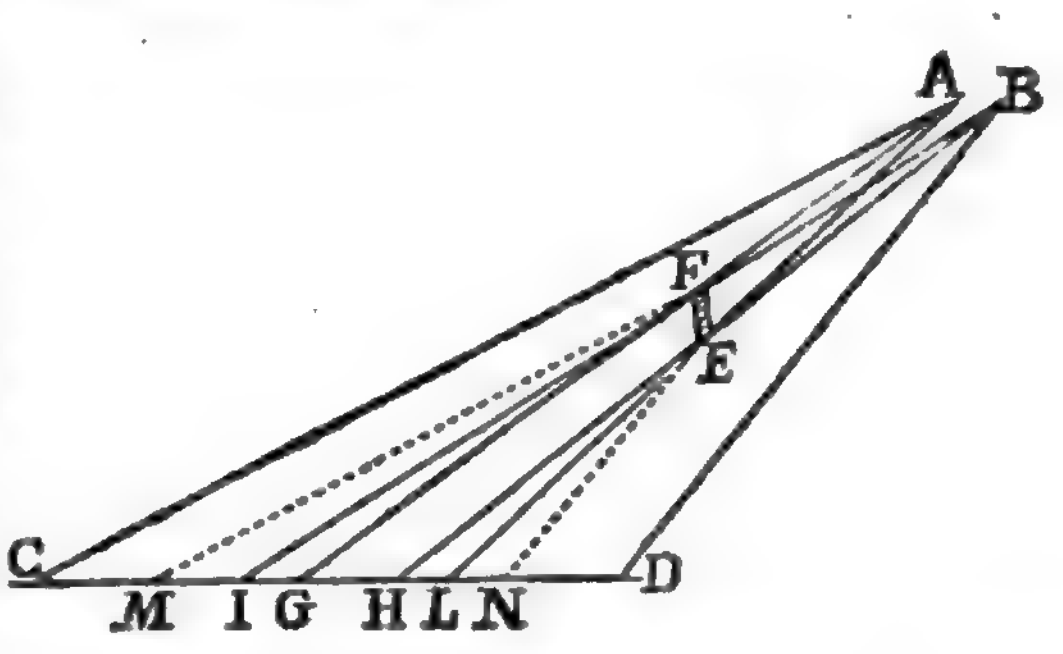
6 Prima pars Propositionis, quæ est de propagatione luminis Directa, Refracta, & Reflexa iam non eget vlteriori probatione, quia ex dictis teste experientiâ abundè manet probata, & communiter admittitur. De illa tamen erit infrà dicendum aliquid, cùm ex professò agetur de causa & legibus Refractionum, & Reflexionum luminis.

Secunda pars, quæ est de lumine Diffracto, peculiariter hîc probanda est. Probatur autem euidenter duplici sequenti Experimento.

Experimentum Primum.

Conicum lumen per foramen intromissum quomodo reddatur visibile.

7 Aperto in feneſtra foraminulo perquam paruo AB, introducatur per illud in cubiculum, alioqui valdè obscurum, lumen Solis Cælo sereniſſimo, cuius diffusio erit per conum, vel quasi conũ ACDB visibilem si aër fuerit refertus atomis puluereis, vel si in eo excitetur aliquis fumus. Huic cono inferatur aliquod corpus opacum EF, in magna distantia à foramine AB, & ita vt saltem vnum extremum corporis opaci illuminetur. Excipiatur deinde in tabella candita, vel in folio chartæ albæ super pauimento extensæ, conus prædictus, seu basis eius lucida CD, cum vmbra GH, quam proiicit opacum EF insertum cono, & illuminatum in vtroq; sui extremo E & F: quæ tamen vmbra secundùm leges Opticas non erit exactiſſimè præcisa, & terminata in vno puncto G versùs vnã partem, & in vno alio puncto H versùs aliam: sed ratione foraminis AB, aliquam tandem latitudinem habentis, simulq; ratione Solis in latum extensi, aliaue de causa erit confinium vmbræ aliquo modo incertum propter penumbram quandam, & cum sensibili decremento, seu vt vocant exfumatione luminis per spatium IG inter certam vmbram, & nitidum lumen ad vnam partem prædictæ basis, & per spatium HL ad aliam partem.



Ineo si inseratur aliquod opacũ, proiicit vmbram nimiũ, hoc est extensam magis, quàm requirat rectæ luminis diffusio.

8 Sed quod valdè notandum est, apparebit tota vmbra IL insigniter maior de facto, quàm debuerit esse, si supponatur rem totam agi per lineas rectas ab extremis A, B, per vtrumq; extremum E, F, productas, vt in figura hîc posita, & maior quàm ipsa deducatur per calculum ex datis distantijs BF & FI, nec non mensuris AB & EF, ac denique angulis omnibus necessa-

Digitized by Google

ceſſarijs pro ſolutione triangulorum in figura exhibitorum, vt nos re ipſa non ſemel experti ſumus. Nimirum (vt hoc breuiter innuamus) datis in triangulo AFE tribus lateribus colligitur Trigonometricè angulus A, cum quo in triangulo AGL præter latus AG, vel AL cum obſeruato angulo G, deprehenditur GL. Deinde in triangulo AFB, quod ſumi poteſt pro iſoſcele, datis tribus lateribus cognoſcitur angulus F, eiq; conuerticalis, & æqualis angulus IFG: cum quo in triangulo IGF vnà cum diſtantia FI, & obſeruato angulo I, obtinetur recta IG, addenda inuentæ GL, vt tandem fiat baſis quæſita IL, quanta ſcilicet deberet eſſe, ſi lineis rectis adminiſtraretur tota luminis diffuſio in cono lucido, interrupto per interpoſitum opacum EF. Porrò quia triangula hæc valdè acuta ſunt, erunt quidem neceſſariæ tabulæ ad magnum Radium extenſæ, eorum tamen ſolutio non eſt impoſſibilis. Itaq; in figura ponamus vmbram per calculum, & ſuppoſitis lineis rectis deductam vt ſupra, eſſe IL; vmbram verò de facto apparentē in obſeruatione eſſe MN.

Si lumen illud & vmbra terminentur ſuper aliquo opaco circa vmbram apparent aliqui tractus lucidi, & colorati.

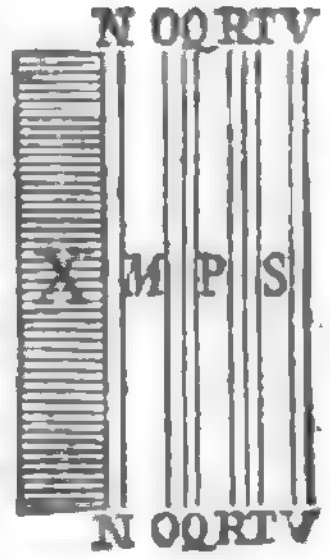
9 Præterea obſeruetur ſuper lucidæ baſis parte CM, & ND, nitidè ac fortiter illuſtrata, ſpargi & diſtingui tractus aliquos, ſeu ſeries luminis colorati, ita vt in qualibet ſerie ſit in medio quidem lux valdè pura, & ſincera, in extremis autem ſit color aliquis, nempe cæruleus in extremo ipſi vmbræ MN propinquiore, & rubeus in extremo remotiore: quæ ſeries lucidæ licèt dependeant à quantitate foraminis AB, quia non apparerent ſi illud eſſet maiuſculum, non ſunt tamen ab eo determinatæ, ſicut nec determinantur à quantitate diametri Solaris, vt conſtabit ex dicendis.

Qui ad ſummum in tres ſeries diſtinguuntur.

10 Vlteriùs obſeruetur, tractus prædictos, ſeu ſeries luminis colorati, ita ſe extendere ab M versùs C. [& idem dic de alijs ab N versùs D.] vt prima latior ſit quàm ſecunda, & hæc latior quàm tertia (neque verò contigit vnquam videre plures quàm tres) decreſcente etiam in illis intenſione luminis, & colorum, eodem ordine, quo illæ recedunt ab vmbra. Sunt tamen ſingulæ magis, ac magis latæ, quò remotiùs poſt opacum vmbram proijciens xecipiuntur in tabella candida, immò & quò magis hæc obliquatur radiationi Solari. Quod ratio ipſa poſtulat, quia pinguntur à radijs, qui ſunt pars coni lucidi, & magis magiſq; ab inuicem diſiungun-tur, quò longiùs procedunt.

Latitudo, & intenſio gradatim diuerſa eſt,

11 Erit verò fortaſſe, qui ob defectum aduertentiæ in hac obſeruatione, nolit agnoſcere prædictas ſeries eſſe ſeries luminis, vt nos diximus; ſed contendat eas dicendas potiùs ſeries vmbrarum, quia non ſatis aduertat colores illos ſubobſcuros, quos diximus apparere in lateribus lucidarum ſerierum. Quod vt clariùs explicemus, in ſequenti figura prope vmbram X ab opaco, vt ſuprà, proiectam, ac terminatam in tabella, ſeu folio chartæ mundæ, repræſententur tres illæ ſeries lucidæ, ſingulæ ex tribus velut faſciolis conſtantes. Prima & latior ſeries ſit NMO, in cuius medio ſit M, faſcia omnium latiſſima, & lucidiſſima, quæ nullum præſefert colorem, ſed continetur à duabus minoribus, & coloratis, quarum vna N, quæ propior eſt vmbræ, cærulea eſt, altera verò O rubicunda. Secunda ſeries arctior quàm prima ſit QPR, in cuius item medio ſit P, faſcia lucida non colorata, quam hinc inde contineant duæ coloratæ, & ſubobſcuræ, altera Q versùs vmbram prædictam cærulea, & altera R rubicunda. Tertia demum ſeries omnium arctiſſima ſit TSV, habens in ſui medio faſciam merè lucidam S, in lateribus verò duas coloratas minùs notabiles, nempe T cæruleam, & V rubicundam.



In ijs pœnè media magis lucida quam extremis-mæ, tamen ex luce conſtant-es, non ex umbra.

Itaque fieri poteſt, vt licèt experimentum ineatur Cælo ſereniſſimo, & prædictæ ſeries valido lumine pingantur, nihilominus defectu aduertentiæ, & perſpicacitatis obſeruator aliquis exiſtimet, ſuper lucida baſe coni prædicti apparere tantummodo ſeries vmbroſas, non autem lucidas, eo quòd putet duas faſcias O, & Q eſſe vnam tantùm, & quidem obſcuram, dum non aduertit in illis duos diuerſos colores, à quibus illæ probantur, &

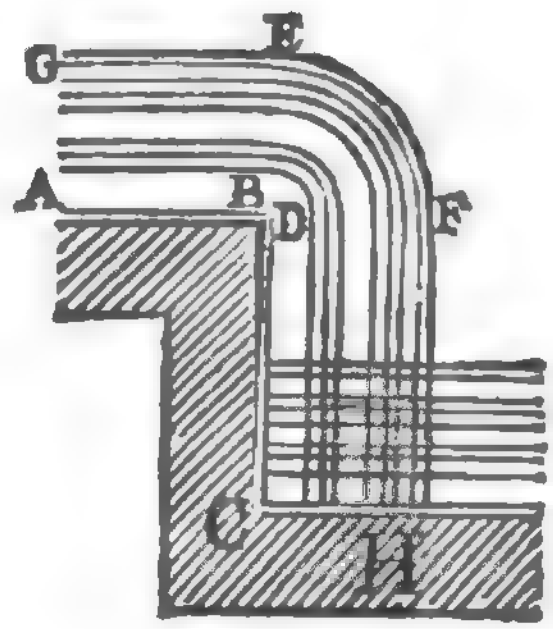
duæ, & lucidæ. Conſequenter enim multò minùs diſcernet duas minores R & T diſtinctas, & coloratas, putabitq; & illas eſſe vnam obſcuram, ideoq; cenſebit tres tantummodo vmbroſas faſcias obſeruari ſuper luminoſa baſe coni prædicti, ſeiunctas tamen & ab vmbra principali, & interſe, ita vt tres lucidæ partes M, P, & S ſint portiones baſis illius lucidæ, quæ interijciantur tribus vmbris OQ, RT, & V diſpoſitis ſecundùm longitudinem vmbræ principalis X, quam proijcit opacum radioſo cono vt ſuprà inſertum.

Quomodo id ce ri obſeruetur.

12 At enim verò ſi attentè inſpiciatur, & experimentum fiat vt oportet, patebit ſeries illas ſubobſcuras non eſſe vmbras, ſeu merum defectum luminis, ſed geminos tractus coloris diuerſi, inter quos præterea apparet quidem aliquid obſcuri pro communi eorum confinio, quod non videtur coloratum: Sed illi tamen diſtinctè diſcernuntur, ſi affulgeat validum lumen Solis, & eo ipſo quòd cognoſcuntur colorati, non poſſunt non eſſe lucidi, lumine ſcilicet tranſeunte in colorem, vt aiunt, apparentem. Quod autem notatu dignius eſt, apparebit etiam prædictos luminoſos tractus M, P, S lucidiores eſſe, quàm reliquam baſem coni radioſi vt ſuprà terminati in tabella: ideoq; reddenda erit etiam peculiaris ratio de hoc augmento luminis, in prædictis ſeriebus M, P, S apparente, quo interim euidenter probatur, quod hactenus diximus obſeruari in noc primo experimento, nempe tres lucidas ſeries apparere prope vmbram ſuper lucida baſe coni iam explicata, quarum medium lucidius eſt, extrema verò latera ſubobſcura, ſed colorata.

Series lucida circa vmbrã parallela ſũt extremæ vmbræ.

13 Porrò obſeruetur, prædictas omnes ſeries eſſe parallelas vmbræ ab opaco proiectæ, adeoq; rectas ſi opaci extremum lucido cono infertum rectum fuerit, & curuas ſi curuum. At cùm prædictum opacum fuerit anguloſum, & conſequenter vmbra ipſa in plano excepta, fuerit pariter anguloſa; tunc ſeries illæ rectæ quidem ſunt quouſq; procedunt ex æquo parallelæ latetibus vmbræ, quæ & ipſa ſunt rectæ: at exinde omnes curuantur per arcus ſimiles circa illum angulum vmbræ, quem lumen vtrimq; ambit extrinſecè, vt videre



eſt in appoſito ſchemate, in quo ſit vmbra ABC anguloſa in B, & in C, quale eſt corpus eam proijciens, eiuſq; lateri AB parallelæ ſint ſeries coloratæ, ac lucidæ, quæ à terminis A, G ſe extendunt vſq; ad B, E; lateri autem CD ſint parallelæ, quæ à terminis C, H excurrunt vſq; ad D, F: at poſt completum huiuſmodi paralleliſmũ cum lateribus vmbræ, omnes illæ ſeries non ampliùs rectâ procedant ad concurſum communem, ſed intelligantur curuari ſimili inter ſe curuatura circa vmbroſum angulum ABC, vt vides in BD, & EF. Ad angulum verò, qui lumen intra ſe complectitur, vt eſt angulus DCH, ſeries illæ ſe viciſſim decuſſant, vt exprimitur in figura, nec vna impedit aſpectum alterius, eſto colores in ipſo concurſu vel augeantur intenſiuè, vel miſceantur.

Curuantur circa vmbræ angulũ, quẽ ambiunt.

Eadem ſeries lucida apparent etiã ſuper vmbra.

14 Inſuper in ipſa vmbra obſeruãdum pariter eſt, apparere aliquando prædictas ſeries luminis colorati, & quidem modò plures, modò pauciores. Ad hoc in primis requiritur fortiſſimum Solis lumen: deinde opacum lucido cono infertum, & vtrimq; illuminatum, debet eſſe longum quidem, ſed modicè latum, latitudine tamen non nimis parua, quantam vſus ipſe docebit. Etenim ſi capillus exempli gratiâ, vel filum aliquod craſſitiem acûs ſutoriæ adæquans adhibeatur, vmbræ ab eo proiectæ miſcebitur aliquid luminis, & coloris confuſi, quatenus lumen in prædicto cono allapſum ad extrema fili adeo ſubtilis, diſſipatur poſtea, & extinguit vmbram fili in ea diſtantia à filo, quæ requireretur, vt ſeries coloratæ, ac lucidæ apparerent ſupra vmbra, in plano aliquo excepta. Itaq; inſe-

Quid requiratur ad earum apparitionem.

Digitized by Google

inſerenda eſt luminoſo cono lamina, vel virga aliqua paulò latior,& alia deinde latior, donec deueniatur ad aliquam, cuius vmbra in debita diſtantia excepta, cognoſcatur continere in ſe prædictas ſeries: diſtantia verò illa quò maior fuerit,eò diſtinctiùs apparebunt ſeries, dummodo lumẽ, quo illæ pingendæ ſunt, præ nimia diſtantia non langueſcat.

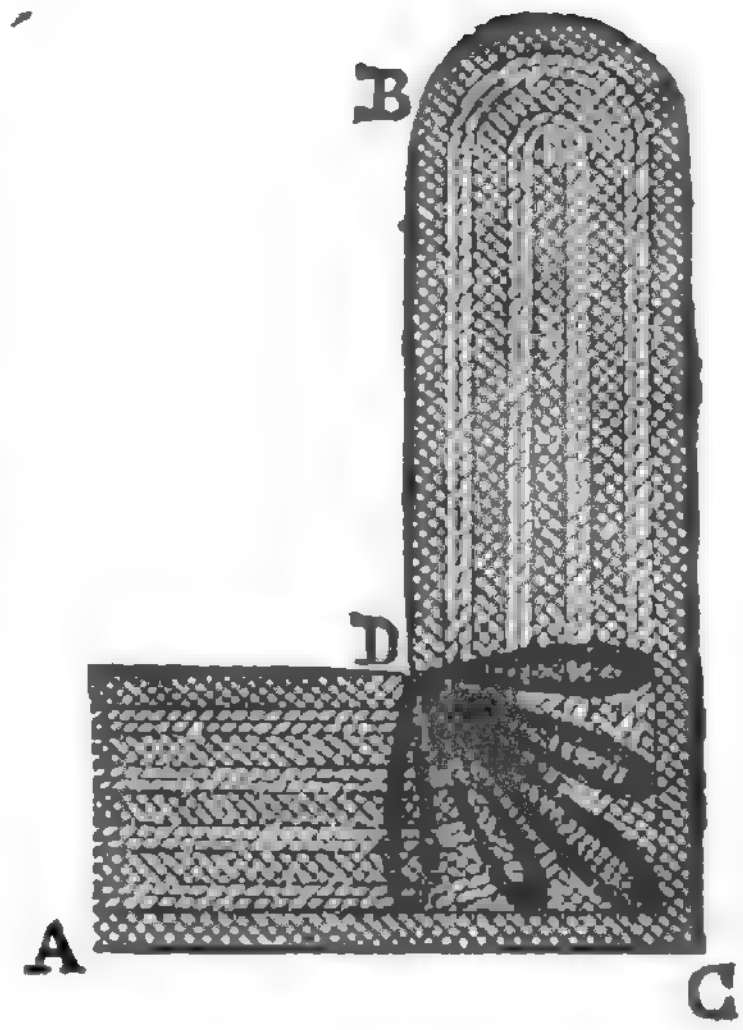
Numerus & latitudo illarum quomodo varietur.

15 Numerus autem ſerierum ſuper vmbra apparentium, eò maior erit, cæteris paribus, quò latior fuerit lamina, ſeu virga inſerta cono: eruntq; illæ ad minimùm duæ, & ſi craſſior virga adhibeatur erunt quatuor. Et ita procedendo pro maiori craſſitie, ſeu latitudine opaci, quod tamen vtrimq; illuminetur, ſeu cono prædicto totaliter inſeratur, ſeries erunt plures,nempe ſex, numero videlicet ſemper pari, quia quot ſunt in vmbra ſpectantes ad vnum extremum latus illius, totidem ſunt in eâdem ſpectantes ad alterum. Dixi *cæteris paribus*, quia manente eâdem lamina, ſeu virga opaca, poſſunt tamen plures,vel pauciores apparere ſeries, prout remotiùs, aut viciniùs poſt illam excipiuntur in plano candido. Erunt autem maiores, ſeu latiores illæ ſeries, quò pauciores fuerint; & contrà arctiores, quò plures numero extiterint. Cæterùm vniuerſaliter clariùs, & diſtinctiùs apparebunt omnes prædictæ luminoſæ, & coloratæ ſeries, ſi excipiantur plano mundo, & candido, ſed valde obliquato, ad conum radioſum Solaris luminis. Pro his non addo figuram hîc propriam,quia ſatis declarata videntur,immò prædicta omnia repræſentantur etiam in ſchemate ſequenti.

Parallelæ ſũt extremis vmbræ lateribus.

Sed curuantur circa vmbræ angulum.

16 Denique obſeruetur, prædictas ſeries lucidas in vmbra viſibiles, & ſeruare quidem paralleliſmum cum extremis lateribus vmbræ, & rectas eſſe ſi hæc fuerint recta: nihilominus cùm vmbra fuerit anguloſa, illas curuari circa angulum vmbræ. Quin etiam ad prædictum angulum apparent aliæ breuiores lucidæ ſeries ſuper vmbra, curuatæ & ipſæ, ſed inſtar criſtarum, quæ in galero poſt aliquam ipſarum eleuationem pendent ad vtramq;partem, vt exibet appoſita figura, in qua præter quatuor ſeries ſuperiùs explicatas, & in vmbra ABC ita extenſas ab A versùs C,



& à B versùs D,vt prope angulum vmbroſum curuentur, notantur præterea inter D, & C paucæ aliquot breuiores ſeries item lucidæ, curuatæ huc illuc à media DC, & conuenientes versùs D,ac nullo modo ſequentes ductum illarũ, quæ lateribus vmbræ coëxtenduntur in longùm. Apparent verò huiuſmodi breuiores, ac lucidiores ſeries prope angulum vmbræ, etiam ſi lamina, ſeu virga lucido cono non ſit tota inſerta, ſed ſolùm quoad aliquod eius extremum, aliquo tamen angulo terminatum, & ſunt modò plures, modò pauciores pro latitudine virgæ, ſeu laminæ inſertæ cono. Quòd ſi lamina illa, ſeu virga valde ſubtilis ſit, ſed apta tamen proijcere vmbram capacem lucidarum ſerierum, quæ longitudini illius coëxtendantur; apparebunt illæ ipſæ curuatæ prope extremum talis vmbræ, vt vides in figura prope B, nec in extremo vmbræ ſeruabunt perfectam ſeiunctionem, ac paralleliſmum, quàmuis illæ ſic repræſententur in figura ad extremum A, vbi fingitur vmbra truncata. Eandem pariter rotunditatem curuaturæ affectabunt circa prædictum vmbræ extremum ſeries illæ coloratæ, ac lucidæ,quæ extra vmbram extenſæ procedunt parallelæ lateribus eiuſdem, vt facilè poterit iam quiſque intelligere ex ijs, quæ in

Alię lucidæ ſeries minus à ſtellæ, & aliter curuatæ in angulo vmbræ.

Curuatura apparens etiã in lucidis tractibus extra vmbram diſpoſitis.

præce-

præcedenti ſchemate adumbrata ſunt, ideoq; abſtinemus à nouo ſchemate curuaturam illam exprimente.

Omittimus etiam leuiores aliquot obſeruationes, quæ ad rem noſtram non videntur opportunæ, aut ſaltem neceſſariæ, & quas facilè ſimul ac iucundè poterit ex ſe aduertere, qui voluerit huiuſmodi experimenta ſuſcipere. Suſcipit autem illa quicunque voluerit hæc quæ expoſuimus, clariùs percipere, quia per nullam expoſitionem verbis factã poſſumus rem ipſam perfectè, vt oportet, comprehendere.

Illuſtrabitur tamen magis expoſitio huius Experimenti ex ſequentibus, & ſpeciatim ex dicendis *ad Propoſit. 2. num. 18.* vbi opportunius reddetur eius ratio.

Probatur Propoſitio ex obſeruatis in primo Experimento.

17 Ex præmiſſis certiſſimè, ac ſæpius obſeruatis, duplex genus lucidarum ſierum apparet in plano terminante conum Solaris luminis, cuius radijs inſertum fuerit aliquod opacum modo explicato. Aliæ ſcilicet apparent circa vmbram ab opaco illo proiectam, aliæ verò in ipſa vmbra viſuntur. De primis ergo dicẽdum eſt priùs, ac deinde de ſecundis, vt ita clariùs, ac diſtinctiùs intelligantur, quæ ex illis afferuntur ad probationem Propoſitionis.

Lucidi tractus extra vmbram apparentes non fiunt à lumine Directo.

Probatur iam Propoſitio quoad Secundam Partem, quia lumen quod apparet in exterioribus ſeriebus lucidis, de quibus dictum eſt *à num. 9. vſq; ad* 14. neq; Directè, neq; Refractè, neq; Reflexè propagatur. Non directè, quia illud poſt ingreſſum foraminis impingit in extremum corporis opaci, & inde à recta via, per quam fundebatur, torquetur, ac per aliam viam deinde procedit facientem angulum cũ priori, ideoq; magis, ac magis dilatantur illæ ſeries inter ſe, & ab vmbra magis recedunt, quò longiùs poſt opacum prædictum illæ in plano mundo excipiuntur. Patebit verò id manifeſtiſſimè, ſi inter foramẽ apertum, & ſeriem aliquam lucidam, plano exceptam, interponatur in linea recta aliquod opacum prope extremum illud corporis opaci, quod lucido cono inſertum fuit, & non poteſt non eſſe in linea recta cum margine foraminis, & cum vmbræ, vel penumbræ extremo: apparebit enim ſeriem illam non extingui, ſeu tegi à corpore opaco, quod ſic interpoſitum fuerit, & conſequenter eam non fieri à lumine Directè propagato per foramen, vſque ad tabellam, ſeu planum, in quo ſeries illa depingitur.

Quomodo id obſeruetur.

Præterea adhùc magis conſtabit quod dicimus, ſi tabella candida lumen, & vmbras excipiens, applicetur prope corpus opacum lucido cono inſertum, & ab eo paulatim remoueatur, obſeruando quantùm illæ ſeries lucidæ ab inuicem dilatentur pro maiori prædicta remotione tabellæ: ſic enim apparebit earum progreſſum fieri per lineam, quæ neq; eſt in directum cum priori linea, quæ à foramine recta extenditur ad extremum opaci inſerti in cono radioſo, neq; recta à foramine ad eam partem lucidæ baſis coni, ſuper qua illæ repræſentantur pictæ, ac terminatæ in tabella, ſeu plano ſecante conum: hoc eſt (recurrendo ad figuram expoſitam *nu.* 7.) apparebit ſeries illas in ſpatio CM depictas efformari à lumine diffuſo per lineas rectas ab extremo F extenſas ad partes ſpatij inter C & M, ac proinde neq; iacentes in directum cum rectis AF vel BF, neq; rectà productas à foramine AB ad aliquod punctum inter C & M.

Nihil à Refractio.

18 At neque Refractè propagatur illud lumen, quia Refractio propriè dicta non fit niſi in tranſitu ab vno medio ad aliud diuerſæ denſitatis: in quo præterea tranſitu leges refractionis ſumuntur à ſuperficie ſiue vltima prioris, ſiue prima poſterioris medij, attenta obliquitate radij in talem ſuperficiem incidentis. Hîc autem nulla interuenit mutatio medij, nec aſſignari poteſt cur tanta determinatè fiat Refractio, ſiue obliquatio luminis incidentis in ſuperficiem corporis, quod ſenſibiliter non penetrat: præſertim cùm omnia pari modo eueniant, quodcunq; tandem ſit corpus illud opacum, quod lucido cono inſeritur, ſiue denſum, ſiue rarum, & ſiue læue ac politum, ſiue aſperum ac inæquale, ſiue deniq; durum ſit, ſiue molle. Addi hîc poſſet, quod luminis refractio non fit niſi ad vnam partem: at in caſu noſtro lumen per ſeries lucidas conuertitur & ſupra

Cùm nõ mutetur medium.

pra baſem lucidam, & ſupra vmbram, vt in ſecundo experimento conſtabit.

Neque à Reflexo.

19 Poſtremò neq; Reflexum eſt prædictum lumen, ſiquidem Reflexio communiter accepta, non fit niſi ob aliquod impedimentum, in quod lumen offendit, cuiuſmodi hic nullum apparet præter opacum lucido cono inſertum. At hoc reflectit quidem luminis radios in ipſum incurrentes, ſed eos reflectit contra foramen, à quo, ſeu per quod veniunt ad illud opacum. Neque verò dici poteſt, prædictum opacum reflectere quoquouerſus radios, ad eius marginem allabentes, cùm de facto non niſi in lucida baſe coni appareant radij, & illi quidem adeo fortes, vt ſeries ab ijs formatæ bene diſtinguantur, ac ſuperent reliquum lumen baſis, atque adeo minimè dubitari poſſit, quòd alibi non appareant propter tenuitatem radiorum ſic reflexorum.

Præterea luminis Reflexio proprie dicta pendet in ſui quantitate à figura, & qualitate ſuperficiei reflectentis. At in noſtro caſu eadem ſemper eſt & luminis intenſio in ſeriebus lucidis, & earum latitudo ac numerus, & diſtantia earumdem ab vmbra principali, cui coëxtenduntur, quodcunq; tandem ſit corpus opacum lucido cono inſertum, hoc eſt ſiue illud ſit aliquid politum, ac læuigatum, ſiue impolitum aſperumq; ſiue ſit terminatum angulo ſolido quocunque, ſiue rotundum, aut cilindrale, ſiue ſit aliqua modica diaphaneitate etiam ſenſibili prope ſuperficiem perſpicuum, ſiue prorſus opacum: adeo vt euidenter appareat, nullas hîc ſumi leges reflexionis à ſuperficie, vel ab interiori aliqua profunditate corporis in cono luminoſo immerſi.

Tùm non ſit aliquid, à quo regulatur Reflexio.

Præſertim in motu corporis opaci interpoſiti, &c.

Conſequenter etiam deberet in figura, interuallo, & numero ſerierum illarum apparere aliqua diuerſitas ad motum corporis opaci, à cuius extremo illæ finguntur reflecti: cùm ſit euidens, corporis vnius extremitatem non omninò vniformem eſſe in alia, & alia parte ſuperficiei, quæ ſucceſſiuè euadit extrema inter illuminatas, dum corpus illuminatum mouetur quaſi circa ſuum centrum, & vi talis motûs aliam, atq; aliam ſui partem illuminationi ſubtrahit, vel exponit. At non apparet huiuſmodi vlla diuerſitas, quantùmcumq; mutetur ſitus prædicti opaci. Ergo manifeſtum eſt lumen ſerierum illarum non eſſe reflexum ſuper opaco, quod immergitur in lucido cono.

Neq; ſunt ob decrementum luminis ortæ ex penúbra.

20 Dices propagationem luminis in prædictas ſeries, ſeu lucidos tractus diſtributi, eſſe Directam, & fieri ob penumbrã, ortam ex eo quòd à puncto G (in figura *num.* 7. expoſita) procedendo versùs G puncta intermedia magis, ac magis illuminantur, quia punctũ quidem G ab vnico radio tranſeunte per A illuminari poteſt, ſed reliqua puncta versùs C diſpoſita illuſtrantur à radijs tranſeuntibus per A, & per alia plura puncta foraminis AB.

Cùm ea nimis parua ſit.

Verùm ſi attentè conſideretur hæc penumbra, ea modiciſſima eſt, nec adæquãda vni, ac primæ inter ſeries luminoſas, de quibus loquimur, vt ſemper docuit nos Experimentum, pro quo (vt dictum eſt initiò) neceſſe eſt opacum EF valde diſtare à foramine AB: ex quo fit, vt ſpatium IG, intra quod continetur tota illa penumbra, tanto minus reddatur. Et ſiquidem opacum EF æquè diſtiterit à foramine AB, atq; à tabella CD, erit ſpatium illud IG omnino æquale foraminis diametro, quæ ex dictis debet eſſe quam minima. Quin immò cùm ſeries illæ, ſeu tractus luminoſi, manente diſtantia FI non minuantur, quantùmcunq; augeatur interuallum AF; ſignum eſt euidentiſſimum eas non determinari modo dicto à foramine AB, nec contineri in ſpatio illo IG, quod neceſſariò decreſcit, cùm augetur diſtantia AF, retenta eâdem quantitate foraminis AB. Præterquamquod ſupereſt adhuc ſpatium MI, quod nec predictæ penumbræ attribuendum eſt, nec à lucidis ſeriebus occupatur, cùm illæ ex dictis extendantur ſolùm ſuper CM.

Non fiunt à lumine, quod propagetur ad aëra illuſtrato.

21 Dices iterum, hanc luminis radiationem ideo eſſe, quia illuſtratus aër tanquam nouum luminoſum, ſuam actiuitatis ſphæram inſtituit, ideoq; lumẽ aliquod ſecundarium ab ipſo produci multipliciter quidem, & per plures illas ſeries, Directè tamen in vnaquâq; illarum. Et hanc doctrinam fortaſsè cõfirmabis ex eo quòd per feneſtram quamcumq; etiam ad Septentrionem conuerſam, ingreditur diurno tem-

tempore lumen, quod neq; Directè, neq; Reflexè, aut Refractè videtur prouenire immediatè à Sole, præsertim si hic ponatur iam descendisse infra horizontem. Ergo dicendum est illud prouenire ab ipso aëre altiori, illuminato quidem à radijs Solis, sed profundente secundarium aliquod lumen, quod ideo validum est, quia à multis partibus aëris simul profusum procedit per eandem vnam lineam rectam, in qua sunt omnes illæ partes aëris tanquàm plura luminosa sic vnita: Et quia spargitur quoquouersus à qualibet particula aëris, inde est quòd per quamcunq; fenestram radij impressi tendant rectâ vlteriùs, vel si incurrant in opacum, reflectantur aut contra fenestram, aut aliorsùm, prout corpus reflectens obliquatum fuerit, ac deniq; corpora per tales radios illustrata proijciant vmbram, ac si radij illi venirent ab ea parte aëris, aut Cæli, quæ est in conspectu per fenestram prædictam. Igitur concludes etiam aërem à sæpiùs dicto cono lucido illustratum euadere nouum aliquod luminosum, & per suam velut sphæram actiuitatis producere aliquod lumen, ex quo fiunt lucidæ illæ series, quæ apparent in base coni, vt in Experimento.

Quia lumen ab aëre nec adeo validum est, nec determinatum ad tales, & tot series lucidas.

At profectò hæc sphæra, vel nulla est, vel saltem non tantæ virtutis, vt lumen per eam productum adeò discerni possit in lumine, quod directè à Sole descendit, & excipitur in base lucida coni, super qua tamen de facto insigniter conspicuæ sunt, ac fortiores series huius luminis, iuxta dicta *num.* 12. Præterquamquod non potest reddi ratio, cur ad vnam partem determinatè tantum luminis effundatur ab aëre illustrato, & alias circumcirca nihil sensibiliter emittatur: cur item coloratum sit illud lumen, & cur per plures series distributum, ac deniq; cur nonnisi interposito illo opaco, quod lucido cono inseritur. Quæ omnia ostendunt quàm meritò explodenda sit hæc obiectio, seu responsio aduersariorum. Quid porrò dicendum sit de lumine per fenestram intrante, & per radios rectos procedente, etiam tempore vespertini, aut matutini crepusculi, patebit cùm probauerimus nullum esse corpus adeò perfectè diaphanum, quin reflectat aliquid de illo lumine, quod per eius poros illabitur: ideoq; aërem & ipsum præsertim non remotissimum ab atmosphæra secundùm omnes sui particulas sensibilis magnitudinis reflectere quoquouersus lumen, quod recipit à Sole, nondum valde infra horizontem delapso: ac proinde non produci nouum lumen ab aëre illustrato.

Neq; illi sumi à lumine, quod reflectatur à vicino aëre illustrato.

22 Dices Tertiò hanc luminis propagationem esse Reflexam, sed impropriè, & eo modo quo videtur dicendum ab aëre, & per aërem reflecti lumen Solare, quod Sole suprà aut modicè infra horizontem posito, iuxta modò dicta, ingreditur per fenestras ad quamcunq; cæli plagam conuersas: in quo quidem genere Reflexionis non debet attendi vlla superficies impediens vlteriorem luminis progressum, aut determinans angulum Reflexionis æqualem angulo incidentiæ, cùm non sit assignare in toto aëre extra fenestram expanso, vbinam fiat talis reflexio luminis, quod tamen certissimè & à Sole est, & in aëre reflexum, vnde posteâ rectâ demittitur ad fenestram.

Quæsti huius Reflexionis inquisito.

Contra hæc tamen standum est, quia tametsi admittatur reflexio illa luminis solaris in toto aëre siue puro, siue impuris, & opacis halitibus referto, & siue illa dicatur impropriè loquendo talis, de quo quærere nunc minimè vacat; huiusmodi tamen Reflexio non potest causare in casu nostro series illas luminosas, propter dicta ad præcedentem obiectionem. Videlicet quia illæ nimis validæ sunt, quia coloratæ, quia plures, & distinctin ordinatæ, & quia non fiunt nisi ad vnam certam partem, ac nonnisi interposito aliquo quocunq; opaco: de quibus nulla potest reddi ratio per lumen super aëre reflexum. Igitur excogitandus est alius modus, quo propagari dicatur lumen illud tàm validum, in prædictas series diffusum.

Sed neq; fiunt à lumine, quod permanserit mediocrem quid de opaco vmbrã projicimus.

23 Dices Quartò. Nullum est corpus perfectè opacum, & quod non sit perspicuum secundùm modicissimam saltem particulam suæ profunditatis. Dicendum ergo est, opacum illud in lucido cono immersum peruadi à lumine in extremo sui latere secundùm minimam ipsius particulam, adeoq; in tali peruasione noui medij refringi lumen illud, quod deinde sic refractum

fractum refilit ad lateta, & format lucidos illos tractus.

Sed neq; hoc fuſtineri poteſt, tum quia modica illa perſpicuitas etiamſi concedatur, non eſt tamen dicenda æqualis in omnibus opacis, aut ſemiopacis, quæ in prædicto cono lucido inſeruntur, & quæ omnia ex æquo efficiunt, ſeu determinant luminoſos tractus iam dictos, qui, vt expoſitum fuit, ſunt ſemper eiuſdem magnitudinis, habentq; eandem interuallorum menſuram, ſiue magis, ſiue minùs perſpicuum ſit corpus illud imperfectè opacum, quod inſeritur in cono lucido: tum quia refractio ad vnam tantummodo partem fieri poteſt, at lumen lucidas illas ſeries formans flectitur ad vtramque partem poſt opacum inſertum cono, eaſq; pingit, tàm ſupra lucidam baſem, quàm ſupra vmbram à prædicto opaco, vel ſemiopaco proiectam. Ergo lumen illud non eſt refractum.

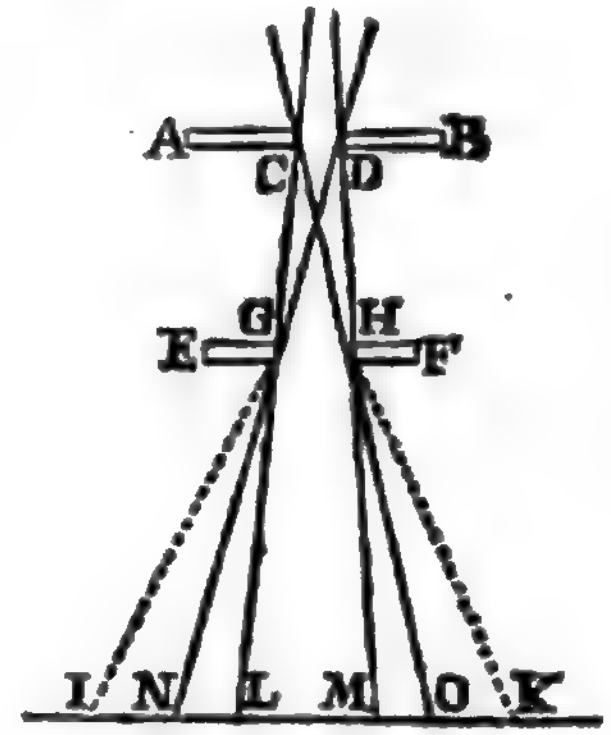
Hactenus probata fuit Propoſitio per ea, quæ obſeruata ſunt circa ſeries luminis principales, propè vmbram apparentes.

Lucidi tractus ſuper vmbra apparentes, ne illi quidem fiunt à lumine Directo, neq; à Refracto, vel Reflexo.

24 Probatur iam eadem Secunda Pars Propoſitionis ſimiliter ex obſeruatis circa lucidas ſeries ſecundi generis, quæ ſcilicet ſuper ipſa vmbra conſpicuæ ſunt modo, iam ſuprà expoſito *à num.* 14. Quia nimirum ne illæ quidem fieri poſſunt à lumine Directo, neq; à Refracto, neq; à Reflexo, eaſdem prorſus ob cauſas, quæ pro primi generis ſeriebus allatæ fuerunt, vt conſideranti ſtatim patebit. Quin immò longiùs abeſt, vt illæ dicantur pingi à lumine Directo, quia inter ipſas, & foramen lumini peruium intereedit in linea recta opacum illud, quod proijcit vmbram, & conſequenter non poteſt ex foramine illo dirigi radius ad eas in vmbra formandas. Non apparet præterea vllum corpus, quod vel reflectat versùs vmbram prædictam lumen illud, quo ſeries illæ pinguntur. Ergo nullo ex dictis tribus modis propagationis lumen ad eas propagatur à foramine, quàmuis certum ſit, eas de facto ſuper vmbra formatas eſſe vi luminis per prædictum foramen ingredientis. Deniq; licèt earum lumen ſit valde remiſſum præ illo, quod efficit exteriores, ac præcipuas ſeries lucidas; non tamen hinc fit vt earum lumen ſit refractum, aut per aliquam reflexionem debilitatum: Sed remiſſio illa dicenda eſt aliunde oriri, vt poſtea explicabitur.

Experimentum ſecundum.

25 Aperto in feneſtra lignea cubiculi bene obſcurati foramine ferè digitalis craſſitiei, applicetur ei lamina opaca ſubtilis AB, per cuius foraminulú arctiſſimum CD Solis lumen admiſſum formabit ſe in conum: hîc verò in magna diſtantia poſt



laminam AB ad rectos angulos ſecetur ab alia lamella EF, habente pariter foramen paruum GH, per quod excipiatur aliquid de prædicto luminoſo cono ſecto à lamina EF, vtiq; in loco vbi eius baſis valde ſuperat amplitudinem foraminis GH, vt ita foramen hoc totum illuſtretur, ſeu lumine compleatur. Rurſus ergo hoc ipſum luminis, quod ingreditur ſecundum foramen GH, formabitur, ſeu procedet formatum in conum, vel quaſi conum, qui ſectus orthogonaliter, ac terminatus ab aliquo plano mundo, & candido, exhibebit in illo ſuam baſem lucidam IK notabiliter maiorem, quàm ferant radij per vtrumq; foramen rectâ tranſmiſſi, & non ſolùm tranſeuntes per extrema foraminum ad eaſdem partes ſpectantia, vt ſunt radij CGL, & DHM; ſed etiam ad partes contrarias, vt ſunt radij DGN, & CHO.

Lumen per duo foramina inter ſe diſtantia tranſmiſſum, ex quo ſitur dilatatum magis quàm ſerat eius diſtans diſtantia.

Id verò conſtitit manifeſtè repetito ſæpius experimento, obſeruando nimirum quanta de facto eſſet baſis IK apparens, &

Quòd id certò deprehendatur.

Digitized by Google

deducendo per calculum quanta debuiſſet eſſe baſis NO, à radijs directis, & inter duo foramina decuſſatis terminata. Calculi autem ratio euidens æquè, ac facilis fuit. Diuiſa namq; Romani pedis antiqui (quo vti conſueuimus) vncia in particulas æquales 300. & in illis cognita, tũ foraminis vtriuſq; diametro GH, & CD, tùm diſtantia vtrâq; DG (quæ ad ſenſum æquatur diſtantiæ CG) & GN, quæ item ad ſenſum æquatur diſtantiæ GL; facile fuit cognoſcere in triangulo CDG angulum CGD, adeoq; & illi conuerticalem NGL, & conſequenter etiam NL in triangulo GLN, in quo dantur latera, & angulus G ab ijs comprehenſus. Deniq; recta LO ſtatim acquiſita fuit, faciendo vt CG ad GH, ita CL compoſitam ex duabus datis, ad LO per 4. 6. Euclidis. Igitur iunctis in vnam NL, & LO, patuit tota NO, quæ inquirebatur, & ſemper inuenta eſt valdè minor, quàm obſeruata IK.

Cautela pro hoc Experimento.

26 Vt experimentum rectè ſuccedat, requiritur lumen Solis validum, quia vt dictum eſt, foramina debent eſſe arcta, præſertim primum CD, ac præterea debet planum candidum, in quo excipitur baſis IK, diſtare multùm à foramine GH, alioquin ea, vel nihil, vel parùm excedit baſim NO per calculum deductam. Nos

Et menſura adhibita.

adhibuimus plerùmq; CD quatuor, vel quinque particularum, qualium vnica Pedis Romani antiqui eſt 300. & GH talium partium 25. aut 30. Diſtantias verò DG, & GN talium pedum ſaltem 12. & obſeruatio in æſtate, ac ſereniſſimo cælo facta circa meridiem euidens ſemper fuit, tanto exceſſu obſeruatæ baſis IK ſupra deductam NO, vt fruſtra ſit formidare de periculo deceptionis, vel de ſubtilitate inutili ſpreta, dum in figura præcedenti triangula CGD, & NGL aſſumpta fuere tanquam iſoſcelia.

Denique omittendum non eſt lucidam baſim IK in ſui medio apparere perfuſam mero lumine, & in extremo ambitu eius lumen colorari colore partim rubeo, partim ac potiſſimùm cæruleo.

Huius item Experimenti ratio pleniùs, atque opportuniùs dabitur ad *Propoſ.* 2. *à num.* 18.

Probatur Propoſitio ex obſeruatis in ſecundo Experimento.

Exceſſus luminis in tali ipſius dilatatione, non eſt profuſus Directi, neq; Refracti.

27 His certiſſimè per obſeruationem firmatis, Probatur ſecundò eadem Pars ſecunda Propoſitionis, quia lumen, quo illuſtratur exceſſus baſeos IK, ſupra baſim NO, non poteſt dici, neq; Directum, neq; Refractum, neq; Reflexum: Ergo aſſignandus eſt Quartus aliquis modus propagationis pro illo lumine. Antecedens huius Enthymematis probari poteſt iiſdem fere rationibus, quæ pro ſimili argumento allatę ſunt ad primum Experimentum: eſt enim hic diſcurrendum de margine, ſeu orificio foraminis GH, eo planè modo, quo ibi factum eſt de opaco inſerto in lucidum conum Solaris luminis, per vnicum foramen tranſeuntis. Itaq; cùm margo ille opacus ſit, atq; interponatur foramini CD, & luminoſæ baſis exceſſui IN, & KO, non poteſt dici directum lumen, quod pingit tales exceſſus, & quod nonniſi per foramẽ illud habet ingreſſum, vt ſatis euidenter intelligitur ex terminis. Sed neq; Refractum dici poteſt, quia nulla intercedit diuerſitas medij talem refractionem determinans dependenter à certo aliquo angulo Inclinationis, ſine qua determinatione refractio non datur, vt patet ex ipſis principijs Dioptricæ.

Neq; Reflexum.

28 Poſtremò, neq; Reflexum dici poteſt prædictum lumen, quia non eſt aſſignabile quodnã ſi corpus illud reflectens; ſiquidem lamina ipſa EF, vel extremi illa margines foraminis GH ineptè prorſus aſſignarentur, nam cùm idem omnino effectus illuminationis appareat ſuper IN, & OK cæteris paribus, ſiue margines illi ſint valde politi, ſiue impoliti, & ſiue ſint acie acuta terminati, ſiue obtuſi; idemque eueniat cùm lamina illa eſt ex metallo, atq; cùm vel ex papyro, vel ex pelle, alioue corpore quamcunq; denſitatem habente; manifeſtum eſt nullam prædictæ reflexionis determinationem habere poſſe vel à figura, vel à materia marginum foraminis illius, ideoq; non poſſe illos aſſignari pro reflexiuo idoneo ad rem præſentem. Sed præterea potiſſimùm improbatur huiuſmodi reflexio, quia lumen,

Cùm non detur idoneum reflexiuum.

quod

quod cadit ſuper IN, ſi bene aduertatur ad dicta pro primo experimento, debet dici venire à margine G, non verò ab oppoſito H, & lumen quod cadit ſuper OK, viciſſim debet dici venire à margine H; imitatur enim hoc lumen lucem illam, quam ibi diximus obſeruari ſuper vmbra ab opaco proiecta. Cùm ergo in hoc Secundo Experimento opacum EG proijciat reuera vmbram ſupra IN, hæc tamen aliquo lumine aſperſa videatur, & ita prorſus apparitura ſit, etiamſi tollatur HF (vt conuincunt, quæ allata ſunt ex Primo Experimento) euidens eſt non poſſe aſſeri, quòd lumen cadens ſuper IN reflectatur à margine H; ergo à nullo reflexiuo reflectitur, quia margo G, qui ſolus remanet, interponitur inter partem IN, & foramen CD, atq; adeo non eſt aptus ad prædictam reflexionem.

Concludendũ eſt dari Quartum aliquod genus in profuſione luminis, quod dicatur Diffractus.

Maneat igitur ex vtroq; allato experimento validè probatum, lumen propagari aliquando modo aliquo peculiari, qui non eſt vllus ex tribus communiter agnitis apud Opticos, videlicet neq; Directus, neque Refractus, neq; Reflexus, ſed eſt quartus aliquis nouo aliquo vocabulo nominandus. Diffractum nos illum diximus, quia vt clarè conſtitit, lumẽ eo modo propagatum diffringitur, & in diuerſas ſeries lucidas hùc illùc effuſas ſcinditur. Quin immò lumen vi talis fractionis diſciſſum habet præterea vlteriùs diſſipari, agitari, fluctuare, vt in ſequentibus Propoſitionibus oſtendetur.

Admiſſa luminis Diffractione explicatur cur propè latus opaci luminoſum occultantis appareat aliquid luminis extra luminoſũ occultatum.

29 Per hanc ipſam luminis Diffractionem poſſumus afferre rationem, cur quando per interpoſitionem alicuius opaci occultatur nobis validum aliquod luminoſum, appareat tamen aliquid luminis extra luminoſum. Exempli gratiâ procedente oculo paulatim poſt parietem, vel tabulã, ita vt per hanc ſucceſſiuè tegatur tibi Sol, & ſtatim, ac totus Sol fuerit ſic tibi occultatus, obſerua multum luminis apparere in aëre, ſiue in Cælo prope latus Solis vltimò occultatum, ac valde maius illud eſſe, quàm quod ſpectatur in reliquo aëre remotiùs à Sole. Ratio experimenti eſt, quia lumen Solis Diffringitur ſuper margine extremo tabulæ, vel parietis interpoſiti, & per radios ſic diffractos obliquè funditur ad oculum poſt parietem, qui quidem radij aliam directionem iam habentes ita incurrunt oculo, vt ei repræſentent lumen aliquod poſitum non in Sole, ſed extra illum, ad locum ſcilicet, quò dirigitur linea, per quam feruntur. Hæc melius intelligentur ex dicendis ad finem *Propoſitionis* 2. & 40. Interim aduertè, eodem modo philoſophandum hîc eſſe de lumine Solis poſt parietem allapſo ad oculum, ac de radijs prædictas ſeries lucidas pingentibus ſuper vmbra: ac proinde etiã intelligi cur quò magis oculo proceſſeris poſt tabulam, vel parietem, eò magis minuatur fulgor ille, & quaſi corona lucida circa Solem occultatum adhuc apparens: quia videlicet minus ſemper de prædictis radijs luminis diffracti incurrit in oculum ſucceſſiuè promotum.

Luminis Diffractio cognoſcitur in ipſo, per quamcunq; feneſtrã introducto.

Puto equidem poſſe nos aduertere hãc luminis fractionem quotieſcunq; illud per feneſtram, vel foramen aliquod etiam magnum introducitur: videmus enim margines, ſeu extrema illius ita lacerata, vt velut fimbriam luminis exhibeant valdè diffractam. Sed quia non adeo facilè eſt argumento hinc deducto conuincere eum, qui fortaſſe confugeret ad penumbram quandam, quæ in confinio lucis, & vmbræ agnoſcenda eſt; propterea illud omittimus. Alia etiam experimenta præterimus, quia non diſſimilem ab his iam allatis habent vim probationis. Vide ſi placet aliqua ad finem *Propoſitionis* 31.

Digitized by Google

PROPOSITIO II.

Lumen videtur esse quid fluidum perquàm celerrimè, & saltem aliquando etiam vndulatim, fusum per corpora diaphana.

1 PRæscindimus in hac Propositione ab eo quòd lumen sit substantia, vel accidens, quia licèt infrà suo loco dicturi simus, illud probabiliter spectatis aliquibus experimentis dici posse substantiam corpoream; interim tamen nolumus hoc ipsum supponere, & vniuersim nolumus hîc quidquam assumere, quod priùs non probauerimus per præcedentem aliquam ex nostris Propositionibus. Possumus autem sic præscindere, quia non solis corporibus apud aliquos conceditur fluiditas, sed etiam accidentibus, & speciatim de lumine non desunt Auctores volentes illud esse merum accidens, qui tamen admittunt ipsum diffundi per motum localem, & consequenter agnoscunt in tali accidente possibilem fluiditatem: & si opponas non posse accidens migrare de vno subiecto in aliud, dicunt peculiarem esse rationem de lumine, quam ipsa experimenta nobis produnt, dum se ipsa videmus huiusmodi accidens præ cæteris obnoxium esse Reflexioni. Igitur abstinebimus hîc à voce substantiæ, vel corporis, & fluiditatem solùm conabimur ostendere de lumine, siue illud dicatur Accidens, siue Substantia.

Præscinditur hic à Quæst. vtrum fluiditas accidẽti conueniat &c.

2 Prima Pars Propositionis, quòd lumen sit aliquid fluidum, probatur facilè, si priùs attendatur, quæ sit natura fluidi, ac deinde obseruetur consequenter quid eueniat in diffusione luminis.

Quoad primum, nemo est qui non intelligat, fluidum, dum actu fluit, moueri ita vt partes illius non amittant quidem totalem continuationem, nec vlla pars à reliquis omnibus separetur, amittant tamen ordinem illum totalem, quo inter se disponuntur, ideoq; successiuè illæ omnes permutent locum saltem cum vicinis, nec semper eædem sint in vna recta linea, & quæ fuerant primæ fiant modò secundæ, modò tertiæ, modò iterum euadant secundæ, vel primæ in decursu: hoc enim solo conceptu videtur distingui fluxus ab eo motu, quo mouentur corpora minimè fluida, quæ scilicet ob soliditatem suam, aut etiam rigiditatem, conseruant eãdem suarũ partium inter se dispositionem, siue transferantur, siue immota quiescant. Ex vi huius motûs infertur, partes fluidi per se non moueri omnino æqualiter, itaut pro qualibet particula temporis illæ omnes cõficiant æqualia spatia, esto per accidens id euenire queat, aut etiam de facto eueniat pro aliquo determinato, ac breuissimo tempore, compensantibus se vicissim defectibus, & excessibus velocitatis, quos illo tempore successiuè subeunt partes fluidi.

Ratio proprietatis vis fluidæ.

Hæc verò inæqualitas motûs in partibus fluidi actũ fluentis, eatenus etiam magis augetur, quatenus partes mediæ citiùs fluunt, quàm extremæ, & ad latera positæ, vt communiter obseruamus in fluuijs, in quibus aqua in medio aluei velociùs deuoluitur, quàm quæ decurrit prope ripas, non solùm quia dum hæc alluit ripã infringit impetum sui cursus, quod valet de sola extima parte vndarum; sed etiam quia minùs participat de impetu, qui medijs partibus obuenit, siue ob altitudinem aluei in medio profundioris, siue ob maiorem vnionem partium, collato pondere se simul propellentium. Et sanè obseruatu dignum est cum maiori velocitate in fluido coniungi, etiam maiorem cursûs rectitudinem, ideoq; in aqua, vel aëre exempli gratiâ partes, quæ ad extrema latera mouentur segniùs, dilabi etiam laxiùs recedendo à rectitudine motûs, quam seruant partes mediæ velociùs motæ.

Multiplex inæqualitas in motu partiũ vis fluidæ.

Rectitudo, & velocitas influxus fluidi conuenit.

3 At longè maior inæqualitas motûs cõtingit in fluido, si vndosè agitetur, eiq; in hoc genere motus tam multiplex, & adeo mira varietas, vt eam persequi sit labyrintum desperationis intrare. Vnum tamen præ alijs facillimum hîc aduerto, vide-

Digitized by Google

Vndæ circuli in aqua, siue stagnante, siue defluente.

videlicet posse dari vndas, seu fluctus in fluido, siue illud actu totum fluat, siue in modum Stagni quiescat. Experire proiecto similiter lapide in aquam stagnantem, & in defluentem, videbis enim similes circulos vndarum in vtroq; casu eleuari, ac dilatari alijs post alios succedentibus, hoc solùm discrimine, quod in stagno circuli omnes magis integri, atq; obseruabiles erunt, & habebunt idem centrum commune in loco, vbi lapis demersus fuit; in fluuio autem apparebunt illi imperfecti, & dum dilatantur versùs ripas, deorsum tamen cum fluuio deferuntur.

Refluxus ob impedimentum fluxum rei fluidæ.

4 Insuper ea est natura fluidi, vt si incurrat in corpus eius fluxui resistens, refluat eo quidem faciliùs, quò maior est in illo fluiditas, & maior consistentia in corpore obsistente. Non refluit tamen semper totum fluidum, quod impegit in corpus solidum, sed aliquid illius vlteriùs proreditur, nempe aliqua pars, quæ prope extremum solidi corporis illapsa, circa illud allapsu facili aduoluitur, si extremum illud à medio permeabil ambiatur: Immò aliquando nihil fluidi refluet, quando nimirum corpus solidum resistens fluido modicum habuerit crassitiem, seu latitudinem, comparatiuè ad fluiditatem fluidi, quod propterea minorem patitur difficultatem in alluendo hinc inde vtrumq; extremum coporis obstantis, & post duplicem illũ flexum vlteriùs directè fluendo, quàm in refluendo contra se ipsum. Sic hastam in medio fluminis erectam aquæ defluentes alluunt absq; vllo illarum refluxu, in quam tamen supernè emergentem ab aquis aër illapsus, & ab ea repulsus, reflectitur ex parte refluus, quàmuis etiam aliquid ipsius aëris vlteriùs tẽdat ambiens latera hastæ, ac deinde recto fluxu decurrens. Quod si fluidum per quam valido impetu diffundatur, fieri poterit, vt pars illa, quæ vni extremo obstaculi allabitur, ac deinde vlteriùs procedit, multipliciter frangatur, & hùc illùc diuisim dispergatur. Videmus hoc re ipsa clarissimè, dum aquæ per fistulam violenter emissæ, applicamus aut etiam modicè immergimus cuspidẽ alicuius solidi corporis, obseruando quomodo aqua illa sic fracta dissiciatur.

Et aliquando frangitur, ac dispergitur.

Mistio, & permixtio duorum fluidorum inter se circumfusorum.

5 Denique si vnum fluidum in aliud item fluidum incurrat, siue illa æquali impetu ferantur, siue inæquali, peruadent se mutuò permixtione multiformi, prout ipsa fluida æqualem, aut inæqualem fluorem habuerint, & prout maiori, vel minori impetu vnum contra alterum impelletur. Experimentum facile habemus in aëre, aut liquoribus diuerso colore tinctis, vt permixtio illorum euidentiùs discerni possit. Quòd si fluidum vnum impellatur contra solidum quidem, sed continuè porosum, idest minutis, ac frequentibus meatibus peruium, & illi pori, seu meatus fluido aliquo repleti sint; manifestum est quid futurum sit de tali fluido incurrente in solidum porosum: videlicet pars eius in partes solidas impingens cogetur refluere, pars verò incidens in poros repletos fluido insinuabit se per ostia illorum, admiscens se fluido illi, quod replet poros, eo modo quo iam dictum est vnum fluidum cum altero fluido permisceri; quæcunque tandem sit flexuositas, secundùm quam disponuntur series pororum in corpore illo: de qua re alibi fusiùs dicendum erit.

Plura quæ de natura fluidi potuissent afferri, omittimus, quia in rem nostram facere non videntur: & si hæc, quæ modò considerauimus, ostensa fuerint conuenire lumini, satis superq; est ad hoc vt illud conuincatur esse fluidum. Portò abstinuimus semper consultò à verbo substantiæ, & corporis, & considerauimus fluidum sub termino suo abstractè, seu formaliter. Scilicet ob rationem superiùs indicatam, quia cùm nondum statuerimus lumen esse quid substantiale, & cùm aliquibus non videatur improbabile, quòd accidens aliquod sit de se fluidum, & possit per se diffundi migrando ex vna in aliam partem subiecti, maluimus præscindere nunc ab hac quæstione, & pro præsenti Propositione solùm probare, quòd lumini competit fluiditas, siue illud dicatur substantia, siue accidens.

Cur hic præscindatur à substantia, vel accidente.

6 Formetur iam argumentũ probans hanc primam partem Propositionis hoc modo. Ex vna parte fluiditas non repugnat Physicè, aut Metaphysicè lumini, neque à priori, neq; à posteriori, hoc est neq; spectata natura, & essentia illius, neq; habita

Argumentũ in forma propositum.

bita ratione effectuum, qui ab illo proueniunt. Ex altera parte videmus conuenire aliquando lumini aliqua, quæ propria sunt fluidorum, vt talium. Ergo dicendum est lumen re vera esse inter fluida.

Essentia luminis de se non repugnat fluiditas.

Prima pars Antecedentis in hoc Enthymemate quoad primum membrum certa est, quia vix aliquid nobis constat de natura ipsa luminis præter ipsum genus, siue qualitatis accidentalis, siue substantiæ corporeæ subtilissimæ, & præter potentias illius repræsentatiuam obiectorum, calefactiuam, & præcipuè peruasiuam corporum diaphanorum. At vel admittitur conuenire lumini proprietates fluidorum, & consequenter ad illas statuendum est vtrùm lumen sit accidens, an verò substantia, iuxta opinionem, quæ cuique placuerit de migratione accidentis in nouum subiectum: vel non admittitur, & ita reducitur difficultas ad secundũ membrum eiusdem primæ partis Antecedentis: Ad quod pariter reducitur difficultas, quæ fieri potest circa potentias prædictas, quatenus effectus ipsi, seu actus potentiarum melius ostendunt, quid censendum sit de potentijs.

Neq; repugnat eiusdem proprietatibus.

Alterum membrum eiusdem partis primæ Antecedentis, quod fluiditas non repugnet lumini ratione effectuum illius, restringi potest ad solam peruasionem diaphanorum, quia de alijs effectibus, si hîc præcipuus saluetur, non potest esse vlla difficultas. Itaq; fluiditatem posse stare cum lumine, etiamsi hoc debeat permeare corpora diaphana, probatur, quia posito etiam quòd fluiditas sit propria substantiæ corporeæ, poterit lumen dici substantia corporea, sed subtilissima, & apta permeare corpora diaphana.

Et præsertim facultati penetrandi corpora diaphana.

7 Nimirum hæc aptitudo est illa, quæ facit totam difficultatem, & quæ negatur passim, quia cùm debeat saluari corporum impenetratio, multi negant lumen posse dici substantiam quantùmcumque subtilem, ac tenuem, & habere simul potentiam permeandi corpora diaphana, quia non agnoscunt discrimen inter penetrationem propriè dictam, & permeationem, qua lumẽ de facto peruadit diaphana. Verùm agnoscenda hîc est aliqua impropriè dicta penetratio, qualis est in permixtionem duorum fluidorum, & concedendum est hanc posse competere lumini respectu diaphanorum. Quod enim afferri potest, positiuè contra nos, si dicamus non esse diaphanum nisi corpus habens, vel tantam fluiditatem, vt lumen item fluidum cum illo penetretur modo dicto impropriè, vel series pororum continuas, rectasq; plenas tamen substantia valdè fluidâ, ita vt lumen per illas, & per substãtiam repletiuam earũ feliciter transire possit si non totum, saltem quoad magnam partem ipsius. Nihil profectò afferri potest, quod probet hæc repugnare cum ijs, quæ de facto obseruantur in luminis diffusione, ac peruasione diaphanorum. Sed hoc magis ex professo examinabitur *ad Propos.* 8. dum de diaphaneitate quæretur. Quia tamen volumus hanc propositionem probatam esse independenter à sequentibus, præter iam dicta aduertatur posse hîc nobis sufficere, si, vt mox probabitur, manifestè appareant valida indicia fluiditatis in lumine: tunc enim incumbet obijcienti corporum impenetrabilitatem, saluare illam aliquo alio modo, si nolit admittere conceptum diaphaneitatis, quem nos dabimus per prædictam fluiditatem, & porositatem diaphanorum.

Fluidorum proprietates non desunt in lumine.

8 Probatur iam secunda Pars Antecedentis in Enthymemate facto, quòd scilicet proprietates fluidorum conueniant lumini. Primò enim Reflexio luminis ad sensum manifesta negari non potest, quæ sanè ita est proprietas fluidorum, vt nihil agnoscatur reflecti eo modo, quo lumen reflectitur, quod etiam non sit fluidum. Differt autem hæc fluidorum reflexio à reflexione solidorum, quia solida sicut in motu directo, ita & in reflexo ex vi talis motûs non mutant suarum inter se partium, ordinem, ac dispositionem, ne in ipso quidem punto reflexionis; sed nec se ipsa exactè conuertunt, vt quæ linea, seu series inter ipsorum partes designabilis, in motu directo potuit statui pro axe motûs, eadẽ pariter in motu reflexo accipi queat pro axe motus reflexi, ijsdem semper partibus dispositis ad latera prædicti axis, & præcedente eâdem parte in vtroq; motu, eâdemq; pariter post eandem vtrobiq; sequente. At in reflexione fluidorum hæc

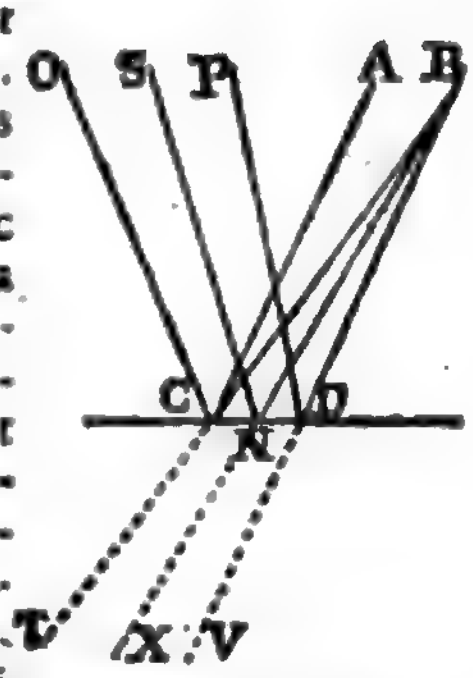
Reflexio propria fluidorũ quæ?

omnia

omnia seruantur magis, vel minùs exactè prout maior, vel minor fuerit fluiditas, & impetus in fluido sic moto, vt facilè quiuis poterit aduertere in aqua, vel aëre, præsertim si tenuis puluisculus illis admisceatur, qui Sole etiam affulgente reddatur magis conspicuus, & iuuet ad discernendas easdem aliquas particulas in fluido fluente, ac refluente.

Ea reperitur in lumine.

9 In lumine autē non possumus enim verò ad sensum deprehendere agitationē, seu turbatam continuè commotionem partium illius minimarum, iuxta primam fluidorum proprietatem, de qua suprà *num.* 2. quia nimia in eo velocitas, & subtilitas non permittunt obseruari, vel partes ipsius, vel particulas alieni corporis ab eo propulsas, ac delatas, vt diximus de aëre, ac puluere. Obseruamus tamen euidenter constantiam, qua illud exactè conuertit se in puncto reflexioni, suasq; notabiliores partes conseruat eodem ordine translationis dispositas in vtroq; motu, directo, ac reflexo, quantùm tamen permittit figura corporis, in quod incurrit lumē, & à quò determinatur ad reflexionem. Exempli gratiâ si à luminoso AB descendat lumen ad opacum CD terminatū superficie plana, reflectetur quidem illud lumē, sed post reflexionem seruabit eundem ordinē, ac progressum radiorum, quem habuit in propagatione, seu diffusione directa à luminoso, vsque ad opacum, facta per vnum, & idem medium: ita vt non solùm radij, qui erant ad extrema illius in descensu directo, sint pariter ad extrema eiusdem iam reflexi, & qui in medio, sint similiter in medio, sed præterea quilibet eorum sit, vel axis, vel parallelus axi in motu reflexo prout fuit in directo, & totum prorsus lumen post reflexionem procedat cum eâdem radiorum, siue inclinatione, siue dilatatione, siue æquidistantia, qua procedebat ante reflexionē.



Porrò vt clariùs procedatur distinguenda hîc sunt duo genera radiorum in lumine, quod consideramus: aut enim illi sunt paralleli inter se venientes à pluribus luminosi particulis ad totidē particulas superficiei corporis reflectentis, cum æquidistantia vtobiq; inter illas viciſſim seruata: aut sunt diuaricantes, & venientes ab vna particula luminosi ad plures particulas prædictæ superficiei: De conuergentibus enim non est cur aliquid specialiter dicamus, cùm possit facilè constare quid de illis intelligendum sit ex ijs, quæ dicentur de prædictis duobus generibus radiorum.

Sint attendantur radij paralleli.

10 Itaque si accipiantur priùs soli radij paralleli venientes à luminoso AB ad opacum CD, vt in prima figura, debent illi esse singuli ab vna determinata particula luminosi, ad vnam pariter determinatam particulam opaci, si in rigore Geometrico velimus illos considerare, quantacunq; sit distantia luminosi. Tales sint in figura tres tantummodo, AC, & BD extremi, ab extremis A & B, ad extrema C & D, ac medius vnus EF, quos omnes dico reflecti versùs GHI, ita vt conseruent etiam reflexi parallelismum, quem priùs seruabant, & qui fuerat medius EF, sit etiam medius in FH, & qui tenebat latus dextrum AC, teneat etiam dextrum latus in CG, & qui sinistrum BD, obtineat quoq; sinistrum DI; totumq; lumen, quod radiis parallelis fundebatur directè inter AC, BD, conuertat se exactè per reflexionem, conseruando parallelismum eundem radiorum inter CG, & DI, & quod potissimè attendendum hîc est, eodem prorsus ordine partium suarum procedat ex CD versùs GI, quo descendebat ex AB ad CD, & quo processisset vlteriùs versùs LM: nimirum ita vt quilibet radius designet viam sui motûs, seu moueatur per lineam

neam ipſi in directùm poſitam, & omnes ſimul eundem axem motûs obſeruent, tam in directo, quam in reflexo progreſſu. Hanc exactam conuerſionem ſui non poſſunt obtinere corpora ſolida in motu reflexo, proueniente ob impedimentum obſtaculi prohibentis vlteriorem motum obliquum, eſto illam videantur affectare, immò & ex parte illam obtineant aliquãdo in motu perpendiculari, & quando graue aliquod ceſſat rectâ ſurſum aſcendere deficiente impetu, quo ferebatur, deſcenditq; per eandem viam, qua aſcenderat. Sed tunc quæ pars fuerat vltima in motu directo, fit prima, & anterior in reflexo.

Sint etiam radij in rigore Geometrico diuergentes.

Idem facilè agnoſcitur euenire, ſi accipiantur in lumine ſoli radij, qui ab vnica parte luminoſi funduntur ad totã aliquam ſuperficiem planam corporis opaci: vt ſi in ſecunda figura ex B particula luminoſi AB ad totam CD mittantur radij, vnus medius BN, & duo extremi BC, BD, inter quos cæteri contineantur: indubitatum enim eſt radios illos ita reflecti versùs OP, vt non amittant ordinem, quo inter ſe diſponuntur ante reflexionem, & quo rectâ proceſſiſſent versùs TV, niſi obſtitiſſet opacum CD; ideoq; medium radiũ NS reflexum æquidiſtare ab extremis reflexis CO, DP, vti æquidiſtitiſſet NX ab extremis CT, DV, vlteriùs directè productis, omneſq; ſimul habere eandem inter ſe diuaricationem ad ſuperiora reflexos, quam habuiſſent tendentes rectâ deorſum per idem medium.

Reflexio fluidorum conuexa, vel cõcaua ſuperficie.

Quòd ſi ſuperficies CD fuerit, vel conuexa, vel concaua, mutatur quidem inter radios prædicta diſpoſitio, ſed ea prorſus mutatione, quam patitur aër, aliudve fluidum, quod à corpore ſolido, vel conuexo, vel concauo repellatur, & retro flecti cogatur. Et hinc amplius confirmatur fluiditas luminis, argumento à ſimili deducto.

Modus illa obſeruandi, tũ in radijs phyſici diuergentibus.

11 Sunt verò hæc, quæ de lumine diximus adeo certa, & demonſtrata apud opticos, vt ſuperfluum cenſeri debeat afferre hîc probationem: quam ſi quis tamen velit ob experimento ipſo capere, poterit illud inſtituere hoc modo. Sit in ſecunda ex præmiſſis figuris B foramen, quam minimum, per quod introductum lumen Solis in cubiculo alioquin obſcuro cadat ſuper ſpeculo plano CD, radijs vtique prope B decuſſatis, & in progreſſu deinde magis ſe dilatantibus, qui à ſpeculo CD reflectantur in OP, vbi ſuper tabella candida excipiantur, ac terminentur. Iam ſi in ſpeculo CD aliqua quæcunq; particula tegatur aliquo opaco, impedietur in tabella OP apparentia radij illius, qui à tali particula reflectebatur, & conſequenter cognoſcetur quinam ſit radius reflexus ſic impeditus, & quinam directus, cui reflexus ille correſpondebat antequam impediretur. Exempli gratiâ tegatur in ſpeculo particula N, & ſtatim videbitur ceſſare illuminatio in S puncto tabellæ OP, adeoq; concludendum erit, radium à puncto B directè venientem ad N, reflecti ad S, & radium NS reflexum correſpondere directo BN; ſimiliter ſi tegatur particula C, apparebit ceſſare lumen in O; & ſi particula D tegatur, ceſſabit lumen in P: ac proinde conſtabit radium CO reſpondere radio BC, & radium DP radio BD. Et ita demum patere poterit, quæ ſit diſpoſitio radiorum poſt reflexionem, ſcilicet ea prorſus, quæ fuerat ante reflexionem, & quæ fuiſſet, ſi radij vlteriùs rectâ proceſſiſſent, non impediti à ſpeculo, aliove corpore opaco.

Quamuis foramen non indiuiſibile.

Porrò quàmuis foramen B non ſit punctum indiuiſibile, eius tamen quantitas, ſi ſit quam minima, vt diximus, non turbat demonſtrationem Phyſicam, quia ſic illa optimè valebit de radio item phyſico, & tantæ craſſitiei, quanta eſt amplitudo foraminis, & facilè transferri poterit etiam ad radios magis, ac magis ſubtiles.

Tum in parallelis.

12 Difficilius erit experimentum facere pro radijs parallelis, ſaltem phyſicè, (quales ſunt radij ab eadem particula, & luminoſo valdè remoto venientes) vt in prima ex præmiſſis figuris, quia in luminoſo quodlibet punctum radiat ſphæricè, atq; adeo punctum A exempli gratiâ radiat non ſolum ad C, ſed ad omnes particulas ſpeculi CD: & ad eandem particulam C radiant pariter omnia puncta luminoſi AB, ideoq; dum tegitur particula C, non ceſſat apparere lumen in G, quia videlicet illùc reflectitur ex alia particula

ſpe-

ſpeculi puta ex F; lumen, quod tamen deſcendit non ex A, ſed ex alio puncto luminoſi puta ex B. Nihilominus ſi in feneſtra aliqua aperiantur plura foramina A, E, B, & cum eodem illorum interuallo in lamina opaca ſimilirer aperiantur totidem, & æqualia illis foramina, ac deinde lamina hæc ità obuertatur contra feneſtram prædictam, vt omnes radioſi coni Solaris per foramina A, E, B ingreſſi trãſeant ſuis axibus per foraminula dictæ laminæ; habebitur hoc modo ſufficienter intentum. Siquidem radiationes per laminam illam traiectæ, & à ſpeculo CD poſtea reflexæ versûs tabellam GI, formabunt ſuper illa tot circulos, quot fuerint prædicta foramina, in quibus circulis centra poterunt deſignari, & accipi tanquam puncta, ad quæ reflectitur à ſpeculo CD lumen, quod per centra foraminum A, E, B, delapſum eſt per radios phyſicè, & ad ſenſum parallelos, nempe ab eodem centro Solis demiſſos. Quod quidem facilè demonſtrari poteſt, ſed nunc ſuperfluum exiſtimamus.

Centra circulorum in baſibus conorũ pro quacumque remotione ſemper æquidiſtantia, indicat paralleliſmum animum.

Sufficiat obſeruare prædicta circulorum centra G, H, I habitura ſemper eandem inter ſe diſtantiam, quam habuerint centra foraminum A, E, B, ſiue parùm, ſiue multùm diſtiterit à ſpeculo CD tabella, ſuper qua terminantur radij reflexi, & pinguntur circuli G, H, I: quod eſt euidens argumentum, axes conorum illorum tàm in directa, quàm in reflexa luminis profuſione ſeruare prædictum parallelismum ſaltem phyſicum, ac proinde lumen per feneſtram AB ingreſſum, & à ſpeculo CD repulſum, conuertere ſe per reflexionem, ita vt conſeruet exactiſſimè ordinem motûs, ac tendentiæ diſpoſitionem, quam priùs partes illius inſtar radiorum extenſæ obtinebant. Poterit Experimentum peragi, etiam abſq; lamina prædicta, dummodo, & foramina A, E, B valdè inter ſe diſtent, & tabella GI non multùm diſtet à ſpeculo CD, ne circuli ſuper ea inuicem coincidant, & centra illorum difficiliùs diſcernantur.

Ex debita radij extenſione per reflexionem ſeruata arguitur ordinatio partiũ in ipſo radio.

13 Hinc rationabiliter poſſumus argumentari, etiam partes, quæ in ſingulis radijs directis præcedebant, præcedere ſimiliter in reflexis, & quæ ſequebantur in primis, etiam ſequi in ſecundis, excepta aliqua modica eorum conuolutione, de qua diximus *num.* 2. quia ſicut obſeruamus euidenter radios ipſos in lumine non permutare ſitum in conuerſione illius per reflexionem, niſi quantùm præcisè requirit natura fluidorum, ita conſequenter interẽdum videtur in ſingulis radijs partes non variare ordinem, niſi prout ferr eadem natura fluidorum, iuxta ſuperiùs explicata.

Et hæc quidem ſatis dicta ſint pro prima fluidorũ proprietate, in lumine agnoſcenda, quæ eſt Reflexio obliqua conſeruans in fluido reflexo eundem ordinem partium relatiuè ad motum, & ad viam, per quam fit ipſe motus tum ante, tum poſt reflexionem.

Diffractio, & diſperſio fluidorum propria, competit etiam lumini.

14 Secunda proprietas ſit Diffractio illa; qua fluidum in diuerſa diſcinditur, dum ita incurrit in obſtaculum ſolidum, vt iuxta vnum obſtaculi extremum caput, ſeu latus aliquid de fluido vlteriùs progrediatur, non tamen rectâ, nec totum ſimul vnitum, ſed partim huc, partim illùc flectatur, nempe pars poſt obſtaculũ ipſum ſe abſcondat, ac deinde nouum curſum poſt illud inſtituat; pars verò in oppoſitam plagam reſulter, tendatq; obliquè diuiſa à reliquis ſuis compartibus: vt explicatum fuit *num.* 4. Quod autem hæc ipſa proprietas conueniat lumini, iam oſtenſum eſt *ad Propoſ.* 1. ex duplici Experimento, quod debet nunc iterùm recognoſci, vt ex ibi dictis intelligatur ideo lucidos tractus, ſeu ſeries luminoſas, ibi pro primo Experimento expoſitas, apparere ad vtramq; partem proiectas, ideſt hinc ſuper vmbram, inde ſuper lucidam baſim coni radioſi, quia lumen iuxta latus opaci in lucido cono inſerti allapſum diffringitur, & in duplices illas ſeries hùc illùc reſultat obliqua diffuſione diuiſum.

Tertia Vndulatio.

15 Tertia fluidorum proprietas ſit Vndulatio, & quædam ſiue maiorum, ſiue minorum fluctuum glomeratio, de qua ſuperiùs *num.* 3. Hæc igitur & ipſa ſuo modo non deeſt lumini. Videlicet ſubtiliſſima fluitatione aliquando agitari videtur lumen, vt in primo Experimento *ad Propoſ.* 1. allato apparet. Quid enim aliud eſt multiplex illa congeries luminis

Digitized by

per series lucidas multiformiter collecti, nisi effectus agitationis, qua lumen vndosè glomeratum amittit vniformem illam sui diffusionem, qua solet æquabiliter spargi, ideoq; dum terminatur super tabella candida, non exhibet ampliùs illustrationem vniformiter expansam, immò verò illam reddit tractibus dissimilibus interciſam, & diuersis gradibus lucis discriminatam. Non poterunt hæc intelligi, nisi repetantur, quæ notata sunt loco præcitato in expositione prædicti Experimenti, ideoq; illùc lector te reuoca, & obserua in figuris ibi positis series lucidas vmbrosis ductibus interdistinctas, præcipuè verò earum latitudines inæquales, maiores scilicet in illis, quæ prope vmbram sunt, minores in alijs, quæ longiùs ab vmbra extenduntur, earum item interualla ordine eodem inæqualia, ac denique in qualibet earum partem mediam lucidiorem duabus extremis illam continentibus, vt ibi explicatum fuit. Quæ sanè omnia ad oculũ ostendunt prædictam luminis vndosam glomerationem.

16 Et vt meliùs hoc valeas percipere, aduerte non aliter in aqua stagnante vndosos circulos ex lapidis immersione ortos, indicare nobis aquæ illius fluiditatẽ, quàm prædictæ series luminosæ indicent fluorem luminis: est namq; inter hæc satis valida comparabilitas, si conferantur, quæ conferri debent. Sicut enim in aqua circa lapidem tanquam centrum circulariter disponuntur vndosi velut aggeres, ita circa vmbram, quam proijcit opacum lucido cono immersum, disponũtur lucidæ illæ series, in longum quidem extensæ, si vmbra terminetur à linea recta; circulatim verò, si hæc circularis fuerit. Et sicut vndosi illi circuli nihil aliud sunt, quàm aqua tumidè collecta, & violenter assurgens, circa quam duplex velut sulcus depressior eidem se coëxtendit, ita prædictæ series lucidæ sunt ipsum lumen violenta diffusione inæqualiter distributum, & vmbrosis interuallis distinctum. Deniq; sicut aquei circuli in latum se expandunt, magis, magisq; recedentes à principio, & quasi fonte sui motûs, nempe à loco impetuosæ immersionis lapidis; ita luminosæ series fiunt quidem à radijs à luminoso principio procedentibus, ipsæ tamen secundùm aliam extensionem in latum, eo magis augentur, quò remotiùs à luminoso distiterint, laxiori videlicet glomeratione se agitantibus radijs, quo longiùs iam processerint à principio suæ agitationis, quod fuit ipsa luminis Diffractio, & allisio facta, tum in ingressu per foramen arctissimum, tum potissimè super extremo opaci, lucido cono inserti. Hæc qui velit intelligere, non grauabitur relegere, quæ adnotata sunt pro expositione primi Experimenti *ad Propos.* 1. allati, vel quod melius est nõ grauabitur rem ipsam oculis suis experiendo subijcere.

Vndulatæ luminis agitatio comparata cum aqua vndulatione.

Vndosi circuli in aqua dilatantur; & luminosa ità glomerationes se expandunt in latum simul, atq; in longum.

Neq; verò metuenda est præcipua disparitas, quæ hic posset afferri, videlicet in prædictis aqueis circulis apparere successionem localem aquæ, in gyros illos se dilatantis. Etenim si quis, vel vno momento temporis (in quo non fit motus localis) aduertat vndosos illos circulos in aqua, cuius superficiem antequam lapis inijceretur obseruauerat æqualiter stratam fuisse, & aliunde non appareat vlla causa talium circulationum; is valde rationabiliter argumentabitur interuenisse motum aliquem, & fluitationem in aqua, licèt ipsi inuisam. Igitur à pari possumus, & nos arguere, aliquam interuenire luminis agitationem, quàmuis ratione summæ velocitatis per se, & immediato intuitu nobis inobseruabilẽ, vel ex eo quòd statim post supradictam interpositionem corporis opaci in cono lucido apparent multiplices tractus luminis ordinatim dispositi super tabula illa cãdida, super qua lux vniformiter expansa priùs apparebat: ideoq; tandem possumus concludere, luminis diffusionem fieri cum ea vndulatione, quæ propria est fluidorum.

Hæc paritas valet, etiamsi in lumine nõ appareat successio localis, qua apparet in aqua.

Vel potiùs, qua putatur apparere in aqua circulariter fluente &c.

Præterea aduerte ne in aqua quidem reuera fieri tantam vnius mobilis translationem, vt eadem aliqua particula aquæ à loco, vbi saxum immergitur, procedat continuatim ad vltimum, vsq; & laxissimum circulum ex ijs, qui videntur disponi circa prædictum locum: quod facilè probari poterit, si paleæ festuca, aliudue corpus aquæ innatans fuerit proqe locum dictæ immersionis: videbitur enim hæc festuca persistere in eodẽ fere loco, dum

alij,

ed by Google

alij, atq; alij circulares fluctus quasi sub ipsa pergunt, seu potiùs attolluntur successiuè remotioribus in locis. Quin immo oculus spectatoris plerumq; est in tanta distantia, vt minimè valeat discernere illum ipsum motum, quo certa aliqua particula aquę reuera modicùm transfertur, & sursum deorsum mouetur. Non ergo viciſſim à nobis requiratur, vt luminis & radiorum successiua, sed citissima expansio oculis ipsis obseruari possit in nostro Experimento, si ex illo concludenda est fluiditas luminis eo modo, quo ex vndosa, & circulari agitatione in aquis apparente, arguitur item fluiditas aquæ.

17 Vnum tamen præcipuè hîc aduertendum est. Diximus in expositione præcitati primi Experimenti, lucidas illas series apparere super vmbra, sed non nisi cùm opacum lucido cono insertum, & modicam habuerit latitudinem, seu crassitiem, & totum fuerit immersum in cono, ita vt illuminetur vtrimque. At si luminosæ illæ series, etiam super vmbra apparentes, proueniunt ab vndosa fluitatione luminis, dicet aliquis, deberent illæ sic apparere, quamtùmuis opacum illud vnico sui extremo esset illuminatum, altero illius extremo præ magna latitudine eiusdem extra conum posito: quia tunc quoque lumen frangitur, & in ingressu per foramen, & in extremi vnius illuminatione; adeoq; dicendum esset etiam in tali casu dissipari, agitari, atq; vndulatim fluitare.

Non obstat quòd fluitatio luminis etiam tralli aliquando nò appareat.

Si quis ergo ita obijciat, respondetur etiam in casu illo apparere lumen aliquod super vmbra prædicta dissipatum, ideoq; coloratum, sed non discerni series illas distinctè ordinatas, quia cùm requiratur magna distantia inter opacum, super quo frangitur lumen, & tabellam, super qua lucidæ series debent videri ordinatim distinctæ, euanescit multum luminis præ illa distantia, & quod allabitur ex vna parte opaci illius nõ sufficit, vt illæ series notabiliter pingantur, ac proindè si ex altera parte opaci affluat ad tabellã aliqd aliud luminis similiter agitati, poterunt illæ series validùs repræsentari, dummodo lumina illa æquediſtribuantur, & cum debita conuenientia coincidant super tabella: vnde est quòd tanta etiam determinata latitudo, seu crassities requiritur in opaco prædicto, & tanta etiam distantia inter tabellam, & opacum.

Ex hac igitur obiectione, & responsione illius confirmatur luminis fluiditas, vt consideranti patebit, & vt clariùs etiam constabit ei, qui in prædicta sæpiùs tabella obseruauerit miras alias varietates, quas subit lumen super opaco illo modicè lato fractum. Erit autem obseruatio illa certissima, si tabella priùs applicetur prope opacum, ac deinde paulatim remoueatur ab illo recedẽdo magis, ac magis, donec series illæ non ampliùs appareant: Sed in primis lumen Solis debet esse fortissimum, Cæloq; nitidissimo delatum, & foramen valdè exiguum, vt suo loco monuimus.

Cautela pro hac obseruatione.

Experimenta per luminis fluiditatem explicata.

Reliquum est, vt posita fluiditate luminis conemur explicare magis, vnde sint illæ series luminosæ toties dictæ, cur plures sint, & cur à radijs obliquis, atque inter se diuaricatis formatæ: Sic enim meliùs, & ipsa fluiditas luminis declarabitur, probabiturq; & Experimenti iam sæpiùs considerati reddetur plenior ratio, quod alibi opportuniùs præstari non potuit.

Posita Luminis fluiditate Redditur ratio eorum, quæ obseruantur in Experimentis ad Propos. 1. allatis.

18 In figura *ad Propos. 1. num. 7.* exposita, & hîc iterum repetenda, concipiendum est per partes totum lumen ingressum per foramen AB, & in eo separanda est pars, quæ cadit super opacum EF, à parte, quæ cadit, vel cadere deberet super tabellæ partem CG, si lumen à foramine admissum, & directè propagatum altiùs supra opacum EF, tenderet vlteriùs per lineas semper rectas. Et quàmuis à foramine, vsq; ad prædictum opacum non detur linea vlla, quæ sit ipsum confinium inter prædictas partes luminis, non enim recta AF est tale confinium, neq; BF, neq; alia assignabilis inter has, vt patet; ab opaco tamen vsq; ad tabellam procedit pars vna luminis iam segregata ab altera, & inter duas rectas AC, & FG ità coërcetur, vt extra illas non valeat expatiari, si rectis dumtaxat lineis eius diffusio admi-

In quas partes distribuendum lumen, quod per foramen ingressum incidit in opacum, &c.

nistretur, nec quidquam de altera parte luminis supradicta se illi admisceat.

19 Præterea aduertendum est, partem hanc luminis ab altera segregatam, habere iam vnum latus de nouo nudatum, seu priuatum vicinia luminis alterius, nempe latus FG, quod habet sibi conterminam ab opaco EF proiectam: quemadmodum reliquum eiusdem latus AC, tàm supra, quàm infra opacum EF, vmbræ alteri conum lucidum terminanti contiguum est. Cùm ergo fluidorum extrema, vt suprà notauimus *num.* 2. non æquè, ac partes mediæ fundantur collectim, & per lineã rectam, sed cum aliqua libertiori euagatione dispergantur, quod facilè obseruamus in fluuijs, & in aëre per fistulam exsufflato, vel impulso vi venti; sequitur hinc quòd prædicta pars luminis, vtpote fluidi, possit diffundi cum aliqua dissipatione sui circa extremum FG, eximendo se aliquatenus à rigorosa lege lineæ rectæ, quam alioqui seruasset, si ab alio lumine iuxta illud latus FG affluente stipata fuisset, atq; coërcita. Quin immò cùm videamus hanc prorsus luminis dissipationẽ, inferendum est lumẽ inter fluida reponendum esse, quorum proprietates participat.

Liberta. vndosionis non tolla ex extremis lateribus luminosa radiatio eiusdem.

Dixi nos videre talem dissipationem luminis prope extremum FG dislociati ab alio lumine, siue contiguo, siue continuo, ob interpositionem opaci EF, quia sine huiusmodi dissipatione saluare non possumus augmentum illud obseruatæ vmbræ supra vmbram, quæ ex calculo deducitur, quod augmentum satis explicatum fuit, atq; probatum in expositione Experimenti huius *ad Propos.* 1. *num.* 8. Siquidem tabellæ pars MI, inter quam & foramen apertum AB nihil opaci interponitur, non illuminatur tamen: ergo dicendum est radios, à quibus ea debuisset illustrari, aliorsum diuerti quò facilior est eorum expansio, nempe supra vmbram GH, & penumbram IG, ita vt de lumine, quod directè fluxisset inter AC, & FG, nisi opacum EF interpositum fuisset, aliquid prope latus FG vndulatim dissipetur, eò semper magis, quò propiùs accedit ad tabellam CD, quia particula luminis, quę prope F dissipata fuit, in progressu, vel trahit secum aliam, vel saltem permittit vt laxiùs similiter se expandat reliquum illud lumen, à quo illa separauit se, vel potiùs tentauit vt separaret. Ex quo manifestè fit, vt amplior sequatur dissipatio, & laxior fluitatio luminis, quò magis proceditur ab extremo F versùs CD: ideoq; fit etiam vt maior euadat excessus prædictus obseruatæ vmbræ supra vmbram, quæ deberet obseruari in tabella CD, quò remotiùs ab opaco EF vmbra fuerit terminata, & dimensa.

Angustum vmbra ab latera dispersionem radiorum.

20 Dicet aliquis, radios, qui deberent rectâ descẽdere à foramine AB ad tabellæ partem MI, extingui in via inter F, & MI, tum quia ob luminis appulsum, & allisionem ad EF illi debilitati fuerunt, tum quia in luminis diffusione extremi radij sic semper euanescunt, & quò longiùs procedit diffusio, eò semper plures radij ad latera successiuè deficiunt. Nulla ergo luminis fluitatio, & nulla obliqua dissipatio infertur ex apparenti augmento vmbræ in prædicto Experimento.

At profectò non effugiet vim nostræ probationis, qui sic obiecit. Etenim iam constat diffundi aliquid luminis super vmbram GH, quod eò quidem tenuius est, quo longiùs ab opaco EF vmbra fuerit excepta in tabella CD, sed eò notabilius discernitur formatum in series illas lucidas, quas toties diximus obseruari super vmbra GH. Hoc ergo aliquid luminis vtiq; ingressum est per foramen AB, & non est rectà extensum vsq; ad CH, quia opacum EF id non permittit. Dicat igitur vnde hoc lumen affulgeat super GH, quicunq; negat radios inter AC, & FG contentos dissipari, & diuerti deorsum infra FG, putans saluari vmbram MI per euanescentiam, & extinctionem aliquorum ex prædictis radijs. Non erit certè quò se conuertat, si quis velit reddere solidam rationem huius effectûs euidentissimè obseruati, nisi admittatur prædicta luminis dissipatio, ex qua consequenter arguitur eiusdem fluiditas, non solùm à simili ex dictis de aqua, & aëre, sed etiam quia lumẽ super vmbra illa apparens, neq; reflexè, neq; refractè propagatur, vt probatũ fuit *ad Propos.* 1. & ex figura ipsa, atq; ordine serierũ lucidarum, quas pingit, nõ potest non cognosci vndulatim diffusum.

Non verè ob interitũ, ac defectum radiorũ euanescentium.

Con-

Argumentū lucida speciei ob eandē radiorū dissipationem.

Confirmatur hæc luminis dissipatio ex obseruatis in secundo Experimento ad *Propos.* 1. expositō, quia, vt in figura ibidem posita excessus lucidæ basis IK supra basim NO à lineis rectis formatam, non potest nō esse à radijs modo superiùs dicto dissipatis, quia super IN, & OK non cadit vllus radius per vtrumq; foramen CD, & GH directè progressus. Immò euidentiùs per hæc excluditur euanescentia radiorum, quæ modò obijciebatur, cùm non solùm tota NO illustretur, sed præterea supersint alij radij, quàmuis debiles, pro illuminandis excessibus IN, & OK. Non ergo deficiunt in via inter CD & IK radij per foramen CD ingressi, sed omnes rectâ perueniunt ad NO, vel dissipantur hinc inter GI, & GN, inde verò inter HO, & HK.

Luminis via per aliud lumen non fit aliqua vi.

22 Iam verò pro luminis seriebus, quę apparent super MC parte aliqua lucidæ baseos coni Solaris (reuertimur nunc ad figuram positam *num.* 7. *Propos.* 1.) Aduertendum est ex prædictis duabus partibus luminis per foramen AB ingressi, de quibus suprà *num.* 18. alteram quidem liberè procedere versùs CM, alteram verò dum incurrit in opacum EF pati aliquam turbationem, quia quantacunq; sit luminis fluiditas, & aptitudo ad reflexionem, hæc tamen fieri nequit absq; eo quòd lumen sibi quærat ingressum more fluidorum, & cum aliqua permixtione luminū, vt suprà explicatum est *num.* 5. Hanc igitur difficultatem in rimando ingressu per aliud lumen patitur non solùm lumen reflexum ab opaco EF; sed etiam lumen, quod intelligitur directè descendere à foramine AB ad opacum EF, & incurrere in lumen præmissum, sed iam reflexum ab eodem opaco, quantuncunq; obliquato: quia necessariò debent illa simul concurrere in eâdem aliqua parte physica medij, & sibi vicissim in ea parere angustias, vt consideranti patebit.

Et inde aliqua retardatio.

Iam ego cogitemus, partem illam luminis, quæ ingressa per foramen AB allabitur ad opacum EF, non posse in suo defluxu expedire se æquè facilè, ac faceret, nisi adesset opacū EF, propter prædictum incursum luminis directi in reflexum, & propter ipsius luminis reflexi tarditatem aliquam, licèt nobis insensibilem, quæ necessariò consequitur ex reflexione, infringente impetum fluidi cuiuscunq; reflexi, ex qua nimirum retardatione luminis reflexi fit, vt retardetur etiam directum, vtpote cum eo continuatum, ea ratione, qua videmus in fluuio, si segniùs procedant partes anteriores, etiam tardiùs delabi posteriores, quæ à tergo sequuntur. Sed de hac lummis tarditate nobis insensibili dicendum erit alibi. Altera verò pars luminis, quæ continetur inter AC, & FG, quia non incurrit in obstaculum EF, expeditiùs procedit, præsertim cū possit præterea dilatare se infra FG versus vmbram GH. Igitur si prædictæ duæ partes luminis circa extremum F separantes se ab inuicem, perfectè segregentur, ita vt vltra opacum EF versus CH, nihil effundatur luminis illius, quod radijs directis debet à foramine AB protendi ad opacum EF, non seruabitur inter illas æqualis facilitas diffusionis, quia vt dictum est, pars quæ à foramine AB directè spargitur altiùs supra opacum EF, procedit feliciter absq; illa difficultate, quā patitur reliqua pars incurrens in EF.

Redditur ratio de seriebus luminosis &c.

23 Hinc puto manifestè iam deduci rationem, cur appareant super CM series luminosæ, quas modò considerabamus. Nimirum illæ fiunt à radijs ab extremo F obliquè tendentibus versus CM, vt euidenter obseruatum est: præterea prædictæ luminis partes à foramine AB, vsq; ad F. continuantur inter se, nullo posito inter eas confinio, quo disiungantur; quin immò aliquibus earum radijs inuicem permixtis. Insuper difficultas, quam in sui diffusione patitur pars luminis cadens super EF, præ alia parte tendente altiùs supra EF, oritur potissimùm prope F, quia reflexio illam gignens non potest operari aliquid tale valde procul à superficie reflectente, præsertim si hæc valdè obliquetur radijs directis. Postremò naturale est cuicunq; fluido, vt si vna eius pars retardetur, vel in suo fluxu vlteriori quomodocunq; impediatur, illa aliquid sui transmittat ad aliam partem proprinquam nō sic impeditam, eiq; se admisceat fluitando per illam, vt ita distributis æqualiter momentis impetûs, ac resistentiæ, possit

Luminis fracti pars faciendum aliquid sui rapitur, & abducitur ab alia à se dimissa, vel sponte illi se addit. Et cur id fiat?

com-

compensari, & impulsus, & moles ipsa fluidi cum spatio, per quod illud fluit, ac tandem omnes partes in fluido continuatæ quantùm fieri potest ex æquo voluantur. Hæc omnia si bene attendantur, constabit certissimè ideo super CM apparere lucidas series, vt in Experimento, quia luminis fracti per interpositionem opaci EF, pars vna cadens super opaco fluxum experitur difficiliorem, quàm reliqua liberè procedens vlteriùs, ac proinde aliquid primæ debet obliquè se admiscere alteri in F, vbi locus fractionis est illi proximus, ac deinde cum ea defluere seruando tamen oliquitatem illam defluxûs, quã peperit impetus non simplex ex prædicta fractione, & ex violenta resultantia conceptus: Ex qua demum diffusione luminis fracti oritur, etiam in illo multiformis partium fluitatio, & diuisio in series modò plures, modò pauciores, & eò semper laxiores, quò magis distiterint ab F.

Multiplex inde fluitatio & diuisio in plures inæquales tractus.

Porrò earum numerum, ac interualla non vacat longiùs examinare, quemadmodum nec solemus sollicitè inquirere de numero, & interuallis vndarum circulorum, quos adnotamus in aqua, præsertim stagnante, post proiecti lapidis immersionem cum impetu factam. Dicimus tamen probabiliter quantùm in re obscura opinari licet, ideo tres plerùmq; numerari series prædictas in lucida specie apparentes, quia fiunt à triplici lumine ingresso per exiguum foramen, & allisso super extremum opaci, lucido cono inserti: videlicet est lumen, quod per medium foraminis ingreditur, & est lumen, quod perstringit vnum, aut alterum marginem foraminis, atq; inde concipit turbatam, languidioremq; profusionem: ex quo fit, vt dum hæc lumina impingunt in prædictum opaci extremum, aliud alio magis vnitum, ac fortius, obnitantur inæqualiter diffractioni, quam ibi patiuntur, & cum diuersa intensione, simul ac dissipatione dissiliant, magis vel minùs recedendo à linea recta, quã seruabant in decursu à foramine, vsq; ad opacũ, in quod incidunt.

Cur tres plerumq; illi numerentur.

24 Denique non est omittenda ratio, cur luminosæ illæ series non appareant, si augeatur foramen, per quod ingreditur conus lucidus, & multò minùs appareãt, si extra cubiculum Cælo apero illuminetur opacum aliquod cuiuscunq; magnitudinis, eiusq; vmbra excipiatur super tabella etiam candida. Videlicet non appatent illæ series super base CM, si augeatur foramen AB, tum quia lumen nouum, per partem foraminis de nouo apertam ingressum, cadit super base CM, & & in ea potest delere apparentiam discriminis, quod inter illas series cognoscebatur, easq; sic reddere inobseruabiles, si illæ permaneant, perseuerante eâdem priori luminis diffusione per antiquam partem foraminis: tum quia hoc nouum lumen additum priori prope extremum F, potest iuuare illius impetum primariũ, secumq; illud deducere super MG, quò iam ex se dirigebatur; vel saltem liberare se inuicem à fluctuatione, qua debuisset fractum agitari descendendo super CM: eò modo, quo videmus aquâ aquæ additâ cursum certiùs, ac fortiùs dirigi per viam rectam. Neq; mirum videri debet, quòd per nouum lumen extingui possit apparentia serierum illarum manente eâdem luminis diffusione, per quam illæ formantur: præualet enim nouum lumen super illas effusum, adeo vt obscura, & colorata confinia illarum, per quæ potissimùm discernebantur, non moueant amplùs sensum visionis, maiori lumine occupatum in eâdem parte sensorij. Quemadmodum accensa de die candelâ in cubiculo à Sole illustrato, nõ apparet vmbra corporis ab ea illuminati, quæ tamen statim apparet cubiculo bene occluso. Quæ dicta multò magis valent si non solùm augeatur foramen admittens lucem à Sole, sed fiat Experimentum illud sub Cælo aperto.

Per nouum lumen tollitur apparentia luminis determinatè figurati.

His omnibus compositis, & simul consideratis, puto satis constare fluorem luminis, etiam visione ipsa perceptibilem, adeo vt cogitandum iam sit de modo, quo saluetur impropria aliqua penetratio luminis cum diaphanis, si illud eo ipso, quòd fluidum est, dici debet Substantia; non verò dubitandum sit vtrùm talis penetratio iam detur. At infrà de hoc fusè dicemus, dum examinabitur conceptus diaphaneitatis, quia hîc necesse non fuit

Certior est luminis fluiditas, quàm negatio impropriæ penetrationis ipsius cum diaphanis.

Cur illi non appareant in lumine liberè, & amplè diffuso.

præ-

præmittere, quæ ibi dicturi sumus: quàmuis & illa faciant pro stabilienda magis hac ipsa Propositione.

Celeritas in diffusione lumi-nis vincit sensum pro quocunq; interuallo.

25 Secunda, & Tertia Pars huius Propositionis manent iam satis probatæ ex dictis hactenus pro Prima. Nemo enim dubitare poterit, quin lumen celerrimè fundatur, si illud asseratur fluidum modo iam probato: cùm nulla temporis successio possit sensu deprehendi in eius diffusione ad quodcunq; interuallum facta. Neq; item dubitari potest quin lumen per diaphana fluat, cùm talia dicantur corpora, quæ illi permittunt transitum, quocunq; tandem modo id fiat. Deniq; ipsa vndulatio fluitationis negari non potest, quotiescunq; lumen (quod iam conceditur fluidum) impingit in aliud corpus, à quo determinatur ad impetum tali vndulationi proportionatum.

Visualium specierũ profusio minimè turbanda.

26 Obijci potest contra Primam partem Propositionis huius sic. Species, quæ ab obiectis visibilibus, & coloratis funduntur, seu propagantur, non sunt quid fluidum, quia alioquin dum in eâdẽ parte medij diuersorum obiectorum species vicissim sibi occurrunt, turbarent suam directam propagationem, vndationibus importunis agitatæ, & multo magis perturbarentur dum à speculo reflectuntur: Experimur autem illas exactissimè per lineã rectam semper propagari, siue directè, siue reflexè, quotcunq; sint obiecta ad eãdem, & per eandem partẽ medij radiantia, absq; eò quòd in radiationibus illorum oriatur vlla turbatio vndulationis, quæ profectò deprenderetur saltem dum obiecta valdè dissita obseruantur per telescopia exquisita: immò positâ specierum illarum fluitatione saltem post magnam distantiam à corpore illas fundente, corrueret tota ars Telescopiorum, & fundamenta ipsa Opticæ penitùs labefactarentur. Ergo à pari dicendum est, neq; lumen esse quid fluidum. Vel si negetur dari species illas intentionales visoras distinctas à lumine, contra ipsum lumen valebunt, quæ dicta sunt de speciebus.

Luminis fluiditas non nocet reflexioni radiorum ad visionem requisitæ.

27 Respondeo non dari species illas intentionales distinctas à lumine, vt suo loco ad *Propos.* 40. probabitur. De lumine autem reflexo, & repræsentante obiecta colorata, dico illud etsi fluidum, & vndulatim diffusum, non turbari tamen adeo sensibiliter, vt impediatur visio facta per lineas rectas, iuxta regulam Opticorum. Etenim quamuis lumen, dum in sui allisione ad corpus opacum frangitur modo superiùs expositò, sensibiliter agitetur; in libera tamen sui diffusione, siue directa, siue reflexa, siue etiam refracta, non patitur tantam agitationem, exceptis saltem extremis radijs ad latera extensis, de quibus nihil in contrarium afferri potest ex Opticis Experimentis. Immò fluitatio illa, & minimarum particularum in lumine vndosa glomeratio, quam agnouimus concedendam in vnoquoq; radio physico, licèt illum reddat Mathematicè non rectũ, physicè tamen non facit sinuotum, vel crispatum, quia cùm eius crassities adeò parua sit, vt physicè nulla dici debeat, ita physicè pariter censendus est quilibet huiusmodi radius esse vna linea; & partes secundum eius latitudinem designabiles, quomodocunq; voluantur, nõ possunt obesse rectitudini, quam in illo supponunt, vel deprehendunt physica Opticorum Experimenta, quæ sanè subtilitatem vsquequaq; perfectissimam non assequuntur. Sed de hoc item fusiùs alibi agetur, dum de diaphaneitate *ad Propos.* 8. & iterum alia occasione *ad Propos.* 20. & magis ex professo *ad Propos.* 43.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO III.

Diaphanum illustratum, etsi totum ac secundùm omnes sui partes ad sensum videatur peruadi; reuera tamen non totum, & in omnibus sui partibus putatis diaphanis admittit lumen. Et hoc debet asseri, sine lumen dicatur Accidens, sine Substantia.

1 OPinantur pleriq; Philosophorum, aut etiam euidenter patere existimant, diaphanum totaliter peruadi à lumine, ita vt nulla in eo, vel minima sit particula, quæ lumen in se non recipiat, dum diaphanum illustratur: ideoq; absolutè pronunciant, lumen penetrare omnia corpora diaphana, per quæ transmittitur. Et cùm certò iam constet, nullum corpus posse naturali virtute penetrari cũ alio corpore, inferunt lumen non esse corpus, seu substantiam corpoream, sed esse accidens, reponendum nempe in categotia, seu classe Qualitatum. At quàm benè id statuant, videbimus infra suo loco. Interim volumus tantùm ostendere, non totum diaphanum peruadi, seu penetrari à lumine, quantùmuis perfectum dicatur diaphanum, loquendo de ijs corporibus diaphanis, quæ dantur apud nos, & de quibus communiter sermo est, nempe de vitro, de crystallo, de adamante, de aëre, de aquis omnibus, siue naturalibus, siue artificialibus, de succis, lapillis, oleis, ac liquoribus omnibus perspicuis, de tunicis, & humoribus oculi animalium omnium, & si quæ alia sunt huiusmodi corpora luminis transitum non impedientia. Existimo tamen posse sufficere, si de solo aëre quantùmuis purgato id fiat manifestum, quia si in aëre purgatissimo euincamus esse partes lumen non admittentes, nemo est qui rationabiliter id concessurus non sit de alijs corporibus perspicuis, quæ vtique diaphaneitatem habent imperfectiorem diaphaneitate ipsius aëris. Intelligo autem pro aëre totum illud corpus, quod communiter etiam apud vulgus venit nomine aëris, quàmuis multiplici exhalationum terrestrium, vaporum, spirituum, & subtilium corpusculorum copiâ refertum illud sit, præsertim apud nos in tota atmosphæra. Quemadmodum etiam reliqua diaphana diuersas mixtorum heterogeneitates complectuntur, licèt ad sensum vulgi putẽtur singula aliquid perfectè homogeneum. Ideoq; dixi in Propositione, *in partibus putatis diaphanis*, quia volui illam extendere ad diaphana adæquatè sumpta, & in prædicto sensu vulgari accepta. His præmissis.

Lumen esse accidens asserunt, qui putant illud recipi in quacunq; particula diaphani.

Sufficit hic probare de solo aëre, quod non totus peruadatur à lumine.

Sumpto aëre pro toto illo corpore, quod vulgò dicitur aër.

2 Prima pars Propositionis, quòd scilicet in diaphano illustrato omnes ad sensum partes videantur peruadi à lumine, quamuis vitro detur, & possit assumi, vt concessa. Probatur tamen Tum negatiuè, quia nulla est pars in aëre, aut crystallo exempli gratiâ, quæ videatur terminare lumen diuerso modo, ac cæteræ: ergo vel nulla ipsarum dicenda est peruadi à lumine etiam apparenter, quod nemo dixerit; vel omnes æquè dicendæ sunt sic peruadi: Tum positiuè, quia si lumen post transitum per aërem, aut crystallum, incidat in corpus opacum præsertim candidum, videmus omnes ad sensum particulas talis corporis candidi in superficie illustratas esse: quod non contingeret, si aliquæ particulæ aëris, aut crystalli, ad sensum quoad molem cognoscibiles, impedirent transitum luminis. Etenim diffusio luminis, vt communiter admittitur, fit per lineam rectam, ac proinde si aliquæ particulæ crystalli impedirent luminis diffusionem, appareret aliqua vmbra in superficie corporis cãdidi, præsertim prope crystallum positi, nempe ob defectum luminis, cuius diffusio impedita fuit.

Diaphani illustrati partes omnes ad sensum videntur habere lumen.

3 Quòd autem lumen reipsa diffundatur per diaphanum, licèt indubitatum hactenus censeatur, quia tamen, vt sunt ingenia hominum magis, vel minùs audacia, vel timida, posset aliquis de hac certitudine suspicari; probamus non solùm, quia posito intermedio aliquo opaco videmus

Quomodo probetur lumen esse in diaphano.

demus ſtatim non illuſtrari ampliùs à Sole exempli gratiâ parietem, & remoto eodem opaco ſtatim reilluſtrari eundem parietem: Sed etiam ex ipſa figura diaphani interpoſiti pendet illuſtratio apparens in opaco, quod exponitur illuſtrandum. Sic vbicunq; in aere intermedio collocetur criſtallum globoſum, illico obſeruamus in opaco illuminato variari lumen, videlicet laxiùs vel ſtrictiùs in illo apparere terminatam illuſtrationem, eamq; conſequenter magis, vel minùs fortem, ſiue intenſam: vtiq; ob radios in tali globoſo collectos, ac deinde poſt concurſum diſſipatos. Et ita proportionaliter apparet ſi criſtallum interpoſitum alia quâcunq; figura formatum fuerit. Ex quo manifeſtè infertur, lumen recipi in tali diaphano, cuius figura non eſt mera conditio ob cauſam occultam requiſita ad talem illuſtrationem opaci, ſed ad hunc finem, vt lumen in tali diaphano receptum, ſpargatur deinde vſq; ad opacum cum tali determinata radiorum diſſipatione, vel collectione. Denique ſi lumen ſit validum, ipſa calefactio, quæ in toto medio fieri cognoſcitur, non poteſt non indicare præſentiam luminis in eo, cùm illa nonniſi à lumine proueniat.

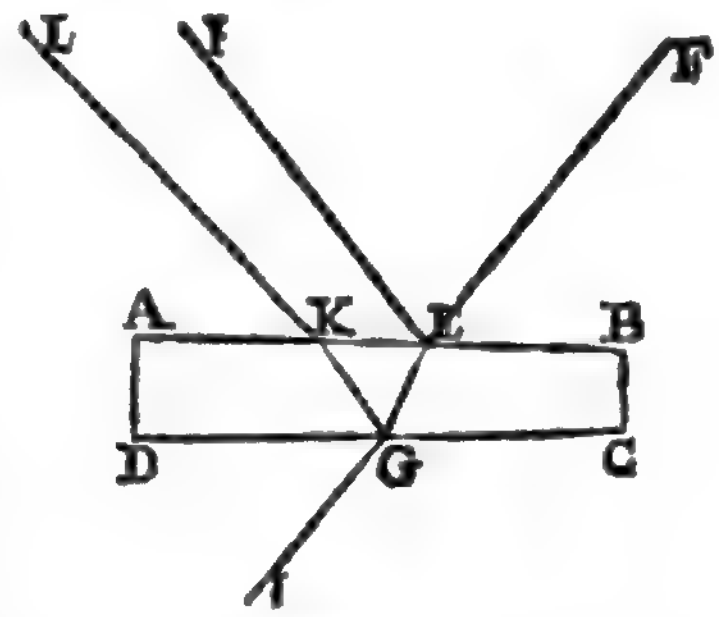
Figura diaphani interpoſiti variat illuſtrationem opaci terminatis lumen.

Calor arguit præſentiam luminis.

4 Secunda Pars Propoſitionis, quòd diaphanum non quoad omnes ſui partes putatas admittat lumen, probatur Experimento etiam in ipſo aëre vulgariter ſumpto, hoc eſt in toto illo corpore, quod communiter cenſetur nomine aëris. Scilicet experimur aliquid luminis, quod per aquam, vitrum, aut criſtallum propagatur, reflecti ab aëre poſt prędicta diaphana immediatè contiguo. At non fieret hæc reflexio, ſi lumen reciperetur in toto aëre. Ergo dicendum eſt, vt in Secunda Parte Propoſitionis, lumen non recipi in omnibus partibus aëris, aliuſue diaphani.

Lumen nõ eſt in quacunq; particula diaphani.

5 Vt hoc experimentum clarè percipiatur, & poſſimus explicare vim argumenti modò facti, ſit vitrum, ſeu criſtallum ABCD, duas oppoſitas ſupetficies AB, & CD habens exactè planas, ſed minimè parallelas. Incidat verò primæ ſuperficiei AB ad punctum E à luminoſo F radius obliquus FE, faciens cum illa incidentiæ angulum FEB acutum. Et quia ex certiſſimis, ac vulgo



notis obſeruationibus radius, nec totus ingreditur vitrum, nec totus ab eo reflectitur; pars eius tendat cum debita refractione ad vltimæ ſuperficiei punctum G, pars autem reflectatur in H, ita vt Reflexionis angulus AEH æquetur prædicto Incidentiæ angulo FEB. Hæc ita contingere nemo ignorat, qui modicum quid guſtauerit ex Opticis; & reipſa videmus reflecti lumen à prima ſuperficie criſtalli exactè complanata ad partem aliquam H, vbi ſi ponatur aliquod opacum illuſtratur, dum pars aliqua E in criſtalli ſuperficie exponitur luminoſo F; non illuſtrari autem eo ipſo, quod talis particula E tegitur aliquo opaco: & ſi à prædicta opaci parte H, ad locum E extendatur filum, aut alia recta linea, manifeſtè deprehenditur prædicta æqualitas angulorum Incidentiæ, ac Reflexionis.

Etiam diaphana reflectũt lumen.

Rurſus quia ſi oppoſitæ vitri ſuperficies non fuerint parallelæ, certiſſimè apparet lumen reflecti etiam ad alium locum diuerſum à loco H, & poſitum extra lineam EH; propterea intelligatur radium FE poſt debitam refractionem pergere ad vltimam criſtalli ſuperficiẽ in G, ſecundùm eam partem ipſiuſmet radij, quæ non fuit reflexa verſus H, & iterum ex G partialiter quidem egredi in I, partialiter verò reflecti verſus K, & inde egredi verſus L, faciendo angulum AKL minorem angulo AEH, vt neceſſariò requirunt inclinatio ſuperficierum

Lumen tàm in ingreſſu, tàm in egreſſu vitri reflitur.

Quo experimento id probetur?

AB, & CD, & regulæ reflexionis, & refractionis, in quo nulla poteſt eſſe difficultas apud aliquem, qui Opticæ principia non ignoret.

Quæ experimento id probetur 6

6 Fieri autem re ipſa hanc reflexionem ex G in L, indubitatum remanet eo ipſo, quod videmus opacum aliquod illuſtrari præcisè per hoc, quòd ponatur in L parte ſpatij diſtante (vt ſuprà) à loco H, etiamſi per vnicum foramẽ exempli gratiâ F, intromiſſus fuerit in cubiculum alioqui obſcurum vnicus radius FE; atq; etiam eo magis inter ſe diſtare partes H, & L, ad quas reflectitur lumen, quò magis obliquæ fuerint in vitro, ſeu criſtallo ſuperficies AB, & CD. Nimirum quia quò magis CD obliquatur ſuperficiei AB, eò minor eſt Incidentiæ angulus EGC, quem facit radius refractus EG cũ prædicta ſuperficie CD, & conſequenter eò maior quoq; eſt tùm angulus EGK, tùm EKL; & hic vltimus propterea tantò maior eſt angulo BEH, vt facili Geometria probare poſſemus: Sed hîc modò non immoramur in re certiſſima. Igitur quòd lumen aliquod in caſu præſenti validè, ac notabiliter vnitum reflectatur in L locum eò ſemper magis diſtantem à loco H, quò ſuperficies CD fuerit magis obliqua ad ſuperficiem AB, eſt euidens argumentum prædictæ reflexionis luminis factæ in G, quia ſic bene redditur ratio de tali apparentia luminis reflexi, & non poteſt aſſignari alius locus, vbi fiat huiuſmodi reflexio. Siquidem in toto radio refracto EG, non eſt inuenire punctum, aut particulam præter G, cui tribuatur valida illa reflexio luminis, quod tandem apparet in L.

Præſertim ſi adhibeatur vitrum coloratum.

7 Præterea multò certius erit Experimentum, ſi vitrum aliquo proprio colore tinctum fuerit. Nempè ſic melius diſtinguuntur prædicti radij reflexi alter ex E, alter ex G: quia lumen reflexum ex E, & terminatum in H apparet mundum, ac ſincerum; lumen verò reflexum ex G, & terminatum in L, apparet infectum eo colore, quo vitrum fuerit tinctum intrinſecè. Ex quibus certiſſimè cognoſcitur vnum radium fuiſſe reflexum à ſuperficie AB, abſq; ingreſſu per vitrum; alterum autem peruaſiſſe totam vitri profunditatem, & ab vltima ſuperficie CD (ſiue hæc dicatur ſuperficies vitri, ſiue ſuperficies aeris vitro contigui) fuiſſe reflexum ſeruatis, vt ſuprà legibus Reflexionis, per ordinem ad prædictam ſuperficiem CD.

Aer vitro contiguus reflexit lumẽ, quod per vitrum ad ipſũ defluxit.

8 His ex repetita ſæpius obſeruatione iam certis, probatur nunc maior propoſitio argumenti *num.* 4. ſuprà facti, quia lumen (de quo hactenus) apparens in L, dici non poteſt reflexum aliunde, quàm ab aere poſt vitrum immediato: cùm neq; à prima ſuperficie vitri reflectatur, alioquin non eſſet tinctum colore vitri, quemadmodum ſic tinctum non eſt id, quod reflectitur verſus H, & non eſſet ratio cur modo dicto reflecteretur ad alias partes L, diſtantes à loco H: neq; ab vltima vitri ſuperficie CD poſſit dici reflexum, eò quòd hæc non eſt apta reflectere lumen, vt ſufficienter patet ex hoc, quòd ea non eſt diuerſæ rationis, ac totum vitrum, per quod lumen tranſiuit. Aliud verò non eſt excogitabile, à quo dicatur fieri prædicta reflexio luminis: ergo illa fit ab aeris ſuperficie vitro contigua.

Quid in contrarium excogitarint aliqui de craſſa vitri.

9 Dices fortaſſe cum aliquibus, vltimam illam ſuperficiem vitri, etſi ex eâdem materia cum toto vitro, eſſe tamen diuerſæ rationis in hoc, quòd magis cõſtipatæ ſint in ea particulæ, quàm in reliquo vitro. Eſſe nimirum in vitro cutem aliquam, ſeu cruſtam, ortam ex eò quòd ſuperficies illius, dum polita fuit, ac terſa, non potuit non comprimi aliquantulum, & ipſa confricatione incaleſcere: ex quo proinde factum eſt, vt denſior euaſerit portio aliqua ſubtiliſſimæ profunditatis prope ſuperficiem, ideoq; reflexio luminis oritur ex impedimento prædictæ maioris denſitatis, inquam lumen offendit, dum à vitro egreſſurum eſt.

Id tamen nequeunt ſuſtinere de vitro recenter facto.

At corruit prorſus hæc reſponſio, & cognoſcitur nulla, ſi aduertatur eodem planè modo ſuccedere prædictum Experimentum, ſi adhibeatur vitrum, in quo ſuperficies ſufficienter planæ, ac politæ caſu ipſo efformatæ fuerint in vitri fractione, vt ego ſanè obſeruaui ſæpius,

pius, & puto facilè ab alijs obſeruari poſſe: cùm enim hîc requiratur, oppoſitas illas ſuperficies in vitro non eſſe parallelas, faciliùs contingere poteſt, vt dum vitrum ſponte, aut caſu frangitur, reddatur idoneum experimẽto iam explicato, ſiue illud coloratum ſit, ſiue non coloratum. Igitur in tali caſu erunt quidem vitri ſuperficies competẽter planæ, ac læues, non tamen poterit quis confugere ad cutem, aut cruſtam vitro ſuperinductam ob partium compreſſionem, quæ nulla interceſſit.

Vel de vtrimque aqualiter polito.

10 Præterea aduerte plus luminis de facto reflecti aliquando ab vltima, quàm à prima ſuperficie prædicti vitri, quantùmuis illæ fuerint æqualiter complanatæ, ac politæ; & modò vna, modò altera obijciatur luminoſo, & conſequenter non ſemper eadem fiat vltima. Ergo non poteſt reflexio illa poſterior dici facta à ſola cute, ſeu cruſta in vitro inducta per confricationem ipſius, ac polituram: tantundem enim luminis ad minimùm deberet reflecti à prima anteriori ſuperficie, quæcunq; illa ſtatuatur, quantum à poſterioti, cùm & ipſi non deſit ſimilis cruſta, apta gignere reflexionem luminis.

Sed inæqualiter reflectẽtis lumen.

Id verò facilè experiri poteris, ſi obijcias Soli vitreum priſma trigonum præſertim æquilaterum, in quo tres facies, ſeu ſuperficies æqualiter terſæ, ac perpolitæ fuerint, illud circumuoluas, donec ob ſpecialem aliquam eius obliquitatem in lumine per ipſum reflexo appareant duæ radiationes non tinctæ coloribus Iridis, quarum altera vitrum minimè ingreſſa remittitur à prima facie priſmatis Soli obiecta; & eſt valdè munda; Altera autem non adeò munda, ſed intenſior, ac fortior, formatur à lumine per vitrum ingreſſo, & ſuper ſequenti facie priſmatis reflexo, ac tandem egreſſo per tertiam faciem eiuſdem priſmatis: vt ſtatim poteris agnoſcere tegendo aliquid de prædictis faciebus priſmatis, & obſeruando quænam ex radiationibus illis interrumpatur ex parte, ob impedimentum opaci corporis tegentis faciem vitri.

Deniq; ſi prædicta cruſta in vitro eſſet cauſa reflexionis, hæc eſſet eiuſdem ſemper quantitatis, & intenſionis, ſiue poſt vitrum immediatè cõtiguus ſit aër, ſiue aqua, aliudue corpus, etſi vitro rarius, ac magis diaphanum, cùm eadem ſit cruſta vitri in omnibus illis caſibus: idem namq; manens idem, vt aiunt, ſemper aptum eſt facere idem. At longè maior eſt, ac validior reflexio luminis, quando poſt vitrum ſequitur immediatè aer, quàm cùm aqua, vt mox probabitur: Ergo reflexio luminis non eſt tribuenda cruſtæ illi vitreæ ignotæ, ac falsò excogitatæ.

Eadem cruſta non poſſit non eandem ſemper efficere reflexionem.

An luminis reflexio fiat ab ſolam diſcontinuationem medij.

11 Dices iterum, hanc eſſe naturam luminis, vt quotieſcunq; variat medium reflectatur aliquid de ipſo, ob aliquam difficultatem, quam patitur in diſcontinuatione ſuarum partium, neceſſariò ſubeunda in tranſitu ad medium à priore medio diſcontinuatum.

At quidquid ſit de hac difficultate, ea tamen non tollit, quin lumen in prædicto caſu dici debeat reflexum ab aere potiùs, quàm ab vltima ſuperficie vitri: quemadmodum lumen ab aere incidẽs in aquam, dicitur reflecti ab aqua, non ab vltima ſuperficie aeris aquæ incumbentis. Inſuper validiſſimum pro nobis argumentum eſt, quòd non eadem ſemper eſt menſura luminis reflexi pro quocunq; corpore reflectente: Ergo reflexio luminis non prouenit ex prædicta difficultate ipſius in tranſeundo ab vno ad aliud medium à priore diſcontinuatum, quia ſicut diſcontinuatio eiuſdem eſt ſemper rationis, ita effectus illius non deberet vnquam variari pro quacunq; variatione corporum reflectentium.

Eadẽ diſcontinuatio eandem menſuram luminis reflectetur.

12 Quin immò, vt manifeſtiùs appareat vis huius argumenti, & vt magis refellatur, quod ſuprà opponebatur de cruſta vitri, denſitatem habente maiorem, quàm quæ competit toti reliquo vitro; Aduerte debiliorem fieri reflexionem luminis, ſi poſt vitrum immediatè contigua ſit aqua, quàm ſi aer. Quod facilè experiri poteris per vitreũ priſma ſuprà dictum, exponendo illud Soli, & modo ſuprà dicto obſeruando reflexionem luminis, per totam craſſitiem vitream reuertentis, dum priſma vndique

itized by Google

Fortius lumen reflectitur ab aere, quàm ab aqua.

ambitur ab aere; ac deinde applicando subiectæ aquæ puræ ipsum prisma, quoad superficiem illam, quæ falsò dicitur reflectere lumen: hoc enim facto videbis statim reddi debilius lumen, quod modo dicto reflectebatur prismate nondum applicato ad aquam. Euidens autem est vitrum, aut crystallum non solùm aere, sed & aquâ densius esse, vt omnes concedunt, & vt docent refractiones, quæ in vitro maiores sunt, quàm in aere, aut aqua. Ergo reflexio luminis sumit aliquam varietatem à corpore posteriori reflectente, etiam quando tale corpus est medium rarius, alteri medio densiori immediatè contiguum: & consequẽter reflexio ipsa tribuenda est medio posteriori sic reflectenti, etiam cùm lumen incidit à medio densiore in rarius. Ergo frustra est recurrere, vel ad fictam aliquam crustam reliquo vitro densiorem, dum aer, aut aqua succedit vitro, vel ad communem difficultatem luminis transeuntis ab vno in aliud medium à priore discontinuatum.

Ergo reflexio luminis non est à crusta vitri, neq; à discontinuatione medium.

Quæ experimenta id probent.

Enimuerò si exempli gratia intensio luminis reflexi, quando post vitrum contiguus est aer, sit vt quatuor, sit verò vt duo quando contigua est aqua; duo illi gradus, quibus prima reflexio excedit secundam, non possunt non tribui aeri vt tali. Ergo reflexio luminis ex vitro in aquam, aut aerem incidentis, dicenda est prouenire à medio posteriore, quàmuis minùs denso.

13 Potrò manifestius quidem erit in re præsenti experimentum, si lumen Solis modo dicto excipiatur, vel per vitreũ prisma trigonum, de quo hactenus, vel per laminam vitream (præsertim si duæ superficies oppositæ in ea non sint exactè parallelæ) atq; obseruetur radiatio luminis, quæ post reflexionem reuertitur per vitrum, ac tandem à vitro egressa terminatur super aliquo opaco præsertim candido. At facilius fortasse fuerit sumere hoc idem experimentum, excipiendo oculis ipsis lumen, quod ab aliquo lucido corpore propagatur vsq; ad profundũ vitreę alicuius laminę vtrimq; politę, ac bene terſæ (quantùmuis ambę illius superficies oppositæ sint inter se parallelæ) & quod inde reflexum reuertitur, ac tandem egressum à vitrea lamina, si intra oculum videntis recipiatur, repræsentat ei luminosum illud, à quo procedit.

14 Igitur siue nubilo Cœlo, siue nocturno tempore id experiri volueris, non erit cur desideres lumen Solis: sed ad candelæ lumen statue prædictam laminam vitream infra candelæ flammam, ita vt lumen illius incidens in primam, ac superiorem laminæ superficiem, reflectatur ad tuum oculum, tibiq; exhibeat imaginem flammulę satis viuidam, ac fortem: quo etiam tempore apparebit tibi alia simul imago eiusdem flammulæ, sed multò minùs valida, nempe formata à lumine, quod à posteriore infimaq; superficie vitri reuertitur, & in duplici progressu per vitrum non parum amittit de sua intensione, ac vigore. Cùmq; bene aduerteris hanc secundariam minùsq; fortem imaginem flammæ, fortiori imagini ad latus aliquod adhærentem, dimitte paulatim vitream laminam, donec eius superficies infima contingat superficiem aquæ, in aliquo subiecto vase quiescentis, & interim caput tuum admoue, aut remoue, itaut prædictum lumen à vitrea superficie reflexum perpetuò incurrat tibi in oculũ, nec cesses vnquam videre imaginem flammæ per ipsum repræsentatam. Sic enim fiet vt eo momento, quo vitrum aquam contigerit, secundaria illa imago à te per visum percepta, illico notabiliter euadat debilior, ac multùm langueſcat: nempe ob lumen, quod priùs quidem reflectebatur ab aere post vitrum contiguo, sed eo ipso momento iam reflectitur ab aqua vitrum contingente, & ideo multò remissius est, quia cum minori intensione reflectitur ab aquea superficie, quàm ab aere, quàmuis aer, & rarior sit, & magis pellucidus, quàm aqua.

Reflexio luminis à vitro fortior si post vitrum sit aër, quàm si aqua.

15 Dices fortasse, reflexionem luminis absolutè non minui in præmisso experimento, quando vitrum contingit aquam, sed solùm minui mensuram luminis, quod ad vnam certam plagam reflectitur ob æqualitatem seruandam inter

An quia tale lumen reflectatur collatius.

Digitized by Google

inter angulos Incidentiæ, & Reflexionis, & quæ propterea facilius à nobis agnoſcitur, quia ſic vnita fortior eſt: cęterùm ſupereſſe multùm luminis, quod reflectitur quidem, ſed diſperſim versùs plagas quamplurimas, quod cum prædicto lumine collectim reflexo adæquat quidquid luminis, item collectim ad vnam plagam remittebatur, quando poſt vitrum ſuccedebat aer. Rationem verò huius diſperſionis luminis eſſe, quia aqua ob ſui craſſitiem, & minorem fluiditatem imperfectiùs, quàm aer adhæret vitro, eiuſq; planæ ſuperficiei minùs exactè adaptatur.

Ob imperfectum contactum inter aquã. & vitrum nõ datur tamen aliquid vacui.

16 Verùm enim verò hæc doctrina non poteſt ſubſiſtere. Siquidem quantùmuis admittatur, quòd non tota ſuperficies aquea exactè contingat ſuperficiem vitream, ſed huius quamplurimę particulæ interpolatim alijs permixtæ non contingantur ab aqua, ob imperfectam aquæ ipſius fluiditatem; nihilominus niſi velimus admittere aliquid vacui, concedendum erit aliquod corpus, quod immediatè ſuccedat prædictis vitri particulis, ſiue illud dicatur aer, ſiue aliud quid innominabile, quod certè dicendum eſſet adhærere vitro, ac proinde aptum eſſe reflectere lumen versùs plagam illam, ad quam collectim reflectebatur, quando ſolus aer toti vitro immediatè contiguus erat.

Reflexio luminis ab aqua, & vitro ad ſenſũ eſt aequalis.

17 Quinimmò vt argumentum valeat etiam contra illos, qui fortaſſe putarent, prędictas vacuitatulas hinc aſtrui poſſe; aduerte tantundem luminis collectim ad vnam partem reflecti à ſuperficie aquæ puræ quieſcentis, & à ſuperficie prima vitri exactè complanati, quando ab eodem luminoſo per tantundem ſolius aeris lumen deſcendit ad prædictas ſuperficies aquæ, & vitri. Ex quo infertur, aqueam ſuperficiem naturaliter conformatam non multùm differre à ſuperficie vitri, vt communiter fit, bene complanati: & poſſe illi ſeſe adaptare, itaut ſatis exactè vtraq; alteri adhæreat, ſeq; inuicem totaliter abſq; intermedia vacuitate, aut corpore alieno contingãt. Eſt autem adeo magnum decrementum luminis reflexi, quod ſemper obſeruatur in prædicto experimento, vt illud minimè queat refundi in modicam differentiam, quæ intercedere poteſt inter prædictas ſuperficies aquæ, & vitri. Cęterum in præſenti nobis ſufficeret, quòd aliquid luminis à vitro egreſſum dicatur reflecti ab aqua, vtique rariore ipſo vitro, quia ſic etiam habemus intentum.

Luminis reflexio ab aëre, an ſit ob refractionem in aëre ſubtilem.

18 Replicabis mirum non eſſe, quòd in caſu allati experimenti minùs luminis reflectatur dum vitro ſuccedit aqua, quia videlicet tunc plus luminis egreditur à vitro, quàm dum aer immediatè vitro contiguus eſt: indubitatum verò eſt ideo lumen reflecti, quia impeditur ab vlteriori progreſſu: igitur ſi lumen per craſſitiem vitri progreſſum faciliùs in aquam excurrit, quàm in aerem, bene eſt quòd minùs valida fiat eius reflexio, quãdo poſt vitrum ſuccedit aqua, quàm dum ſuccedit aer. Quòd autem faciliùs, & copioſiùs in præſenti caſu lumen excurrat in aquam, probabis ex eo, quòd luminis in aquam intrantis refractio à perpendiculari minor eſt, quàm luminis eiuſdem intrantis aerem, intellige ſi cætera ſint paria, vt ſunt in noſtro caſu, hoc eſt poſitâ eâdem luminis inclinatione ad eandem, vel ſimilem ſuperficiem medij refringentis. Nimirum lumen ab eodem vitro egrediens in media ipſo quidem vitro rariora, diuerſam tamen inter ſe denſitatem habentia, non poteſt non refringi minùs à perpendiculari dum intrat medium denſius, hoc eſt aquam in noſtro caſu, refringi verò magis dum intrat medium rarius, nempe aerem. Quin immò reipſa contingit aliquando, vt lumen à vitro minimè egrediatur in aerẽ, ſed totum reuertatur reflexum per idem vitrum, quia ob nimiam refractionem, quæ in aere futura eſſet, non eſt ei locus infra vitrum, ideoq; non poteſt exire à vitro ſeruando debitum angulum refractionis, & ſic cogitur potiùs reflecti intra ipſum vitrum.

Et quia ſic debeat magis refringi.

19 Porrò quòd lumen patiatur aliquam difficultatem, ac violentiam, dum ex vi refractionis à perpendiculari neceſſariò debet conſtringere ſuam radiationem, & compreſſiùs fundi; nemo ſanè ignorauerit, qui leges Opticas

ticas refractionis aliquando perceperit.

Itaq; siue detur in vitro per tricationem polito aliqua crusta, cui debeatur partialis reflexio luminis, siue non; illud tamen reflexionis decrementum, quod obseruatur quando aqua contingit vitrum, principaliter refundendum est in prædictam causam, quòd scilicet plus luminis egreditur à vitro in aquam, minus verò in aerem, cæteris paribus quoad inclinationis angulum, &c. eo quòd minus difficultatis inueniat lumen inperuadendo aquam cum minori refractione, quàm in peruadendo aere cum maiori refractione à perpendiculari: quę difficultas in hoc potissimùm consistit, quòd maior refractio à perpendiculari trahit secum maiorem constrictionem luminosæ radiationis.

De Reflexione non redditur ratio per Refractionē.

20 Respondeo primò, malè recurri ad Refractionis regulas, vt per eam reddatur ratio de Reflexione, & de mensura luminis reflexi: quia nec de ipsa refractione poterit reddi ratio, nisi per regulas reflexionis iam constitutas, & ita committeretur circulus vitiosus. Immò verò per priùs stabiliendum esse, cur certa aliqua mensura luminis reflectatur, dum incurrit in posteriores medij superficiem, certa verò reliqua mensura vlteriùs procedat, seu propagetur, ac deinde quærendum esse cur hoc residuum luminis non procedat rectâ, sed refringatur, & quidem in aliquo casu tantam subire debeat refractionem, vt ea non relinquat lumini locum pro exitu in nouum medium, ac proinde cogat illud reflecti intra medium anterius, per quod iam rectâ decurrebat. Igitur persistendo in exemplo sæpe iam vsurpato, ponamus lumen eiusdem intensionis, ac vigoris cum eadem quantitate Inclinationis propagari per duo vitra simillima, quorum vni succedat immediatè aqua, alteri verò aer. Si dixeris ideo aliquid amplius luminis remitti ab aere, quia in illo refractio debet esse maior, quàm in aqua; dicam ego remedium esse peius ipso morbo, quia dum lumen intendit vitare difficultatem refractionis per reflexionem, incurrit maiorem difficultatem in ipsa reflexione subeundam. Quia immò quærendum priùs est, cur lumen non vitet hanc refractionis difficultatem procedendo rectâ per nouum medium: videretur enim hoc ei præstabilius esse saltem in aliquo ex prædictis casibus, quia vel densitas medij impedit rectum progressum luminis, & iam debet illud non sic impediri dum transit à medio densiore in rarius; vel raritas est quę impedit, & iam non debet lumen recedere à rectitudine dum transit ad medium densius. Reddere autem rationem de luminis refractione pro vtroq; ex his casibus, hoc opus, hic labor est. Interim scias te non posse illam solidè afferre, nisi præsupponendo, quòd plus luminis reflectatur à medio ratiore, quàm à densiore. Sed de hoc alibi fusiùs, & ex professò.

Aliquin nō explicabitur, cur tam in rarius, quàm in diſus medium ingrediens lumen refringatur.

Sed de Refractione per Reflexionem.

21 Respondeo secundò, per hæc ipsa probari, quod nos intendimus. Etenim eo ipso, quòd lumen à vitro incurrens in aerem aliquam patitur difficultatem, vi cuius reuertitur retrorsum; iam habemus quòd lumen reflectitur ab aere. Reflexio enim aliud non est, quàm talis conuersio, orta ab impedimento, quo lumen prohibetur vlteriùs procedere: & corpus illud, quod sic prohibet vlteriorem luminis progressum, bene dicitur reflectere ipsum lumen, vt patet ex cōmuni acceptione vocabuli.

Illud corpus reflectit lumen, quod impedit eius progressum vlteriorem.

22 Collige ex dictis, quæ sit ratio, cur interdum in speculis planis vitreis imago vnius obiecti visi appareat duplex, aut etiam triplex, quod non contingit in alijs speculis metallicis. Lumen quippe, vel vt aliqui loquuntur, species intentionalis visoria, ab obiecto viso procedens ad primam speculi vitrei superficiem, partim reflectitur inde ad oculum, exhibetq; illi imaginem obiecti valde languidam, partim verò progreditur ad vltimam vsq; superficiem vitri stanneo folio terminatam, totumq; deinde reflectitur; sed iterùm in egressu à speculo per primam anteriorem superficiem diuiditur, & secundùm potiorem quidem mensuram intēsionis exit à vitro ad oculum, repræsentans illi validam obiecti imaginem, at secundùm aliquos intensionis gradus reflectitur ab aere contiguo

Cur multiplicetur imago rei visę per speculum vitreum, nō veri per metallicum.

guo prædictæ ſuperficiei ſpeculi, & retrogreſſum alteram patitur reflexionem à folio ſtanni ſpeculum terminante, iterumq; ſic reflexum egreditur cum aliqua ſui diuiſione à ſpeculo ad oculum, & ſi adhuc ſufficienter validum fuerit repræſentat per tertiam debiliorem imaginem illud ipſum obiectum: ita vt prędictæ omnes imagines tantillum ab inuicem videantur ſeiunctæ, prout exigit refractio luminis facta in exitu, vel ingreſſu per vitrum, & prout ambæ illę ſuperficies ſpeculi fuerint magis, vel minùs exactè parallelæ.

23 Obijcies. Impoſſibile eſt eundem vnum effectum haberi à cauſis cõtrarijs. Ergo reflexio luminis non poteſt prouenire à medio rariore, quia certum iam eſt, eam aliquando fieri ex eo, quòd lumen incurrat in medium denſius, vt cùm lumen per aerem deſcendens incidit in vitrum, aut aquam aere denſiorem. Ergo lumen per totam vitri craſſitiem progreſſum dici non poteſt reflecti ab aere poſt vitrum contiguo. Quòdſi negetur denſitatem aquæ, aut vitri eſſe cauſam veram, & immediatam rationem, cur reflectatur lumen per aerem delapſum ad aquæ vitriue ſuperficiem; non poterit iam aſſignari, quæ ſit alia ratio formalis, ſub qua vitrum, aut aqua reflectat lumen: ſicut neq; aſſignabitur vnde habeat aer vitro rarior, & pellucidior poſſe impedire, ne vlteriùs tranſeat totum illud lumen, quod iam per vitrum denſius, & imperfectiùs diaphanum propagatum fuit.

Idem effectus non habetur à cauſis contrarijs.

24 Reſpondeo certum quidem eſſe, quòd lumen à ratiore medio incidens in denſius reflectitur, vt cùm ex aere incurrit in aquam, aut vitrum; ſed & certum pariter eſſe ex allatis experimentis, quòd idem reflectitur dum ex denſiore incidit in medium rarius, vt cùm ex vitro in aquam, aut aerem. Quin immò certius adhuc eſſe, quòd luminis reflexio prouenit ab aliquo impedimento, prohibente ne illud vlteriùs procedat: & huius impedimenti ratio petenda eſt ex intrinſecis corporis illius, quod reflectit lumen. Cùm ergo ex vna parte iam conſtet, denſitatem medij non eſſe rationem immediatam prędicti impedimenti, & ex altera nil aliud præter opacitatem ſuperſit, quod videatur poſſe afferri pro tali ratione, ſeu cauſa impediente luminis progreſſum, idcirco hæc ipſa examinanda erit, & quærendum vtrùm ſatisfaciat experimentis.

Lucminis reflexio neq; à denſitate medij.

25 At enim verò ſtatim occurrit, quòd in præmiſſis exemplis maiori diaphaneitas coniuncta eſt cum maiori raritate, ac proinde eadem difficultas, quæ militauit contra denſitatem, videtur quoq; valere contra opacitatem, quatenus omnino improbabile eſt, quòd aer per ſuam maiorem diaphaneitatem plus luminis reflectat, quàm aqua minùs diaphana, ſeu magis opaca.

Nec; ab opacitate.

Itaq; penſatis omnibus ſolutio huius difficultatis pendet ex hoc, quòd eſſentialis conceptus opacitatis, & diaphaneitatis ita ſtatuendus eſt, vt ſimul ſaluetur, quòd aer licet minùs opacus quã aqua, poſſit tamen magis impedire vlteriorem progreſſum luminis, quatenus talis impeditio requiritur pro reflexione luminis. Hæc qui bene conciliauerit, is totam hanc difficultatem non ſanè leuem ſuſtulerit, & lumini lucem addens, de illius claritate apud pleroſq; multis falſitatum tenebris obuoluta bene merebitur.

26 Nos id ſuo loco præſtare conabimur, nempe ad *Propoſ.* 8. Interim tamen ne nimium fortaſſe lectoris curioſitatem ſuſpendere videamur, prælibemus ei, id quod videtur poſſe probabiliter deduci ex multis experimentis, ac rationibus.

Quomodo explicanda ſit diaphaneitas, vt reddatur ratio congrua de luminis reflexione.

Dicimus ergo corpora, quæ nobis apparent diaphana, creberrimis, & perquã paruis poris referta eſſe, qui ſpecialiter ob frequentiam ſuam, ita diſpoſiti ſunt, vt ſecundùm omnem ſitûs directionem nobis ſenſu notabilem plurimi ordinentur in rectam lineam, ſuntq; illi omnes ſubſtantiâ tenuiſſima, & maximè fluida repleti, adeo vt lumen citatiſſimo ſemper impetu profuſum, poſſit per eam ſtatim inſinuare ſe, promptumq; habere aditum, & conſequenter ſpargi celerrimè per talia corpora progreſſu, qui nobis appareat rectiſſimus.

27 Hoc poſito videtur iam bene expli-

Digitized by Google

explicari, quomodo aer etsi magis diaphanus quàm aqua, plus tamen luminis reflectat post vitrum positus, vt in superioribus obseruatum est, quia perfectior eius diaphaneitas in hoc consistit, quòd & poruli in illo frequentiores sint, magisq; ordinati in rectas series, & substantia poros replens sit subtilior, ac magis fluida: ex quibus sequitur, vt lumen in eo receptum per longissimos eius tractus expeditè possit percurrere in directum, nec adeo frequenter impingat in pororum latera, seu cauitates (vt contingit in corpore minùs perspicuo) à quibus impediatur rectâ procedere, & cogatur huc illuc viam suam conuertere, seq; in mille plagas intra aerem dispergere, ac dissipare. At his non obstantibus supereſt tamen considerandum, quòd pori, qui in superficie vitri patent, non possunt exactè conuenire cum poris in superficie aeris patentibus, eo quòd illi frequentiores sunt, ac minutiores in aere. Quin immò consequenter agnoscendum est, quòd ora porulorum in vitrea superficie patentium magis conformantur cum oribus pororum in superficie aquea apertorum, quàm cum iis, quę aperta manent in superficie aeris, quatenus densitas vitri conformior est densitati aquæ, quam densitati, seu raritati aeris. Hinc ergo bene intelligitur, quòd lumen à vitreis poris egrediens, non obstante maiore perspicuitate aeris, potest copiosiùs reflecti dum incidit in superficiem aeriam, vitro contiguam, quàm dum incidit in aqueam superficiem eidem vitro immediatè adhærentem: quia & poruli in aere magis minuti sūt, & particulæ aeris pororum ora formantes, lumenq; reflectentes, confertiores sunt, hoc est minoribus pororum interuallis interruptæ, ac proinde magis idoneæ ad constipatiorem luminis reflexionem. E contrario autem laxitas maior pororum in superficie aquea minùs concurrit ad reflexionem luminis: nec tamen reddit aquam magis perspicuam, quia deinde in profundo ipsius aquæ series pororum flexuosiùs, seu minùs rectè ordinantur, & substantia replens poros minùs fluida est, minùsq; apta cedere lumini, per ipsam transeunti. Sed de his satis iam in præsenti ex occasione obiectionis, contra nos factæ.

Aer magis diaphanus, quàm aqua.

Et tamē cur aptior ad reflectendum lumen.

Aqua laxiùs pororū, & tamen minùs perspicua.

28 Hactenus dicta conuincunt Maiorem Propositionem Syllogismi *num.4.* facti. Probatur iam Minor eiusdem Syllogismi. Quia vel aer dicitur esse corpus perfectè homogeneum, quod tamen sustineri non potest saluis ijs, quæ de atmosphæra cognoscimus; vel conceditur illum esse passim refertum corpusculis, & halitibus aliorum corporum. Si primum dicatur, iam nulla est ratio, cur fiat illa reflexio luminis ab aere post vitrum contiguo: est enim aer indubitanter magis diaphanus, quàm vitrum, ergo lumen quod permeauit vitrum, non debet reflecti ab aere puro, cui nihil minùs diaphanum sit permixtum, quandoquidem ratio reflectendi lumen est defectus capacitatis, & aptitudinis ad recipiendum lumen. Si secundum dicatur, rursus distinguendum est, aut enim talia corpuscula aeri permixta sunt opaca, & habemus intentum, quod scilicet lumen non recipitur in omnibus omnino partibus integrantibus corpus illud, quod vulgò venit nomine aeris. Aut contenditur ea quidem corpuscula esse minùs capacia luminis, quam reliquum aeris puri, esse tamen absolutè diaphana, & luminis receptiua: & hoc posito minùs iam potest reddi ratio de illa reflexione luminis, quæ obseruatur.

Ex prædicta reflexione inferrur lumen non recipi in toto aëre &c.

29 Etenim ex vna parte certum est reflexionem illam fieri à sola superficie, non verò à tota profunditate aeris post cristallum contigui: alioquin neq; anguli reflexionis essent à prædicta superficie regulati, vt de facto regulantur, neq; pro maiori obliquitate duarum in cristallo superficierum magis inter se distarent radiationes duæ, modo supra dicto reflexæ: in quo nulla potest esse difficultas scienti principia Opticæ. Et vt hoc ipsum magis constet ab Experimento, applica modo supra dicto vitreum prisma trigonū superficiei aquæ, in subiecto vase quiescentis; ita tamen vt prisma non contingat aquam: & videbis luminis radiationem ab aeris superficie reflexam permanere cum eâdem

Reflexio illa fit à sola superficie aeris.

Digitized by Google

dem ſemper quantitate, ſeu intenſione, quantùmuis magis, ac magis priſma accedat ad aquam, & ſic minuatur aer intermedius inter priſma, & aquam: & tunc ſolùm minus, ac notabiliter debiliorem fieri illuſtrationem illam ſuper opaco L, terminatam, cùm priſma peruenerit ad contactum aquæ. Ergo ſiue multum aeris intercedat inter priſma, & aquam, ſiue parum, perinde eſt: ac ſufficit ſi vel tenuiſſimum velum aeris inſenſibilem craſſitiem habentis, interiaceat, quod aeris velum dici poterit ſuperficies phyſica aeris, & hæc ipſa erit, cui tribuenda eſt prædicta luminis reflexio.

Et eſt aliquando validior, quàm quæ fit à ſuperficie criſtalli.

Ex altera parte reflexio illa luminis eſt eximiè valida; immò & aliquando validior eſt, quàm ea, quæ prouenit à ptima ſuperficie criſtalli, vt probatur ex dictis *num.* 10. Vt ergo poſſit illa tribui corpuſculis, ſeu halitibus extraneis in ſola ſuperficie aeris contentis, neceſsè eſt aſſerere talia corpuſcula eſſe omnino opaca, & apta reflectere totum prorſus lumen, quod in illa incidit.

Non redditur ratio de illa per admixtionem corpuſculorum ſemidiaphanorum.

Enim verò ad ſequentem Propoſitionem probabimus, neq; ſufficere ſi talia corpuſcula dicantur totaliter opaca: Interim ſatis eſt dimidiatam vim huius argumenti adhibere, oſtendendo planè improbabiliſſimum eſſe, quòd tanta illa reflexio luminis obtineatur per ſola corpuſcula ſemidiaphana, diſpoſita in vna ſuperficie aeris. Et ſanè quis negauerit in vna ſuperficie phyſica aeris non poſſe eſſe plus opacitatis, quàm in ſimili vna ſuperficie criſtalli? Quemadmodum in tota aliqua craſſitie aeris, exempli gratiâ palmari, minus opacitatis eſt, quàm in palmari item profunditate criſtalli. Quin immò conſtat permultorum Milliarium craſſitiem aerem non impedire proſpectum rei viſibilis, & illuſtratæ, quem criſtalli craſſities ſemipalmaris interpoſita prorſus impedit. Atqui hæc ipſa opacitas eſt, quæ tribuit vim reflectendi lumen, cùm è contrario diaphaneitas ſit ratio, per quam lumen admittitur intra diaphanũ. Dato igitur quòd aer ſecundùm ſe ſit magis diaphanus, quàm criſtallum, & tamen validior reflexio habeatur à ſuperficie aeris, quàm à ſuperficie criſtalli, quæ duo iam certa ſunt, qui voluerit de tali reflexione reddere rationem per immixtionem corpuſculorum aliquo modo receptiuorum luminis, debebit conſequenter aſſerere corpuſcula, quæ aeri permiſcentur eſſe valde minùs diaphana, quàm quæ intermixta ſunt toti criſtallo. At vnde hoc tandem probabit? Immò qua veriſimilitudine perſuadebit nobis aerem opacioribus corpuſculis vbiq; refertum, non impedire tamen viſionem rei per plura Milliaria diſtantis, ſicut illam impedit criſtallum, craſſitiem habens tantummodo ſemipalmarem, licèt corpuſculis minùs opacis refertum? Profectò ſi in ſola ſuperficie aeris tanta vis ad reflectendum lumen habetur à Solis corpuſculis ſemiopacis, in ſuperficie ipſa diſpoſitis, deberet in aere apparere pro maiori profunditate augmentum opacitatis longè maius, quàm quod obſeruatur; cùm talia item corpuſcula æquè dici debeant ſparſa per totam aeris profunditatem.

Non deberet tamen apparere talis, & prædicta reflexio eſſet ob admixtionẽ corpuſculorum, &c.

Reflexio luminis non eſt ab ſolam interruptionem medium.

31 Neq; dicas vt ſuprà, reflexionem luminis eſſe à ſola ſuperficie corporum, ob aliquam peculiarem difficultatem luminis in tranſeundo ab vno ad aliud medium diſcontinuatum. Contrà enim eſt Primò, quia vt iam aduertimus, eadem ſemper eſſet quantitas luminis reflexi, ſaltem quando fit tranſitus à medio denſiore ad rarius, quia præter prædictam difficultatem nulla eſſet ratio augendi reflexionem luminis, vtpote iam de ſe valentis perſuadere magis medium rarius, in quod incurrit, præſertim ſi hoc fuerit etiam magis perſpicuum, quàm præcedens medium, quod lumen peruaſit. At contrarium euenire conſtat certiſſimè ex ſuprà dictis. Videmus enim fortiorem fieri luminis reflexionem ab aere poſt criſtallum contiguo, quàm ab aqua eidem criſtallo immediatè adhærente. Aliunde ergo quàm à prædicta difficultate ſuperanda in diſcontinuatione medij, oritur reflexio luminis, quod reuerberatur ſiue ab aqua, ſiue ab aere poſt criſtallum ſuccedente.

Aer eſt magis diaphanus, quàm criſtallum.

32 Contrà item eſt Secundò, quia

Halitus, & corpuscula intermixta aeri, sunt inter se discontinuata.

prædicta corpuscula aeri, aut aquæ permixta, inter se discontinuata sunt, ac temerè sparsa, quod nemo negauerit. Ergo per totam aeris profunditatem spatio multorum Milliarium extensam, radij luminis in superficiem prædictorum corpusculorum, seu halituum impingentes, continuam fere patientur reflexionem, quæ si habeat proportionem cum ea, quam patiuntur in superficie aeris crystallo contigui (vt habere debet) non posset quidquam luminis rectâ promoueri, seu propagari vsq; ad finem tot Milliarium, & certè non posset tam valida, & exacta visio fieri de rebus tanto interuallo distantibus.

Lumen ab vi reflexiua facit auroram, & crepusculũ.

Equidem non ignoro huiusmodi multiplicem reflexionem luminis super vaporibus, seu halitibus aeri permixtis admittendam esse, vtpotè quæ crepusculum nobis exhibeat, & auroram. At scio etiam non sine magna violentia, vel potiùs audacia facturum, qui velit hinc deducere tàm validam reflexionem luminis, quæ ab vna dumtaxat physica superficie aeris prouenit in Experimento hîc considerato, quantùmuis ea dicatur referta halitibus crepusculinis. Quod sanè per comparationem ad crystallum potest fieri manifestius: Siquidem incomparabiliter plures physicæ superficies aeris sunt, vel possunt intelligi in spatio multorum Milliarium visionem non impediente, quàm superficies crystallinæ in crystalli crassitie semipalmari visionem impediente. Sicut ergo in crystallo augmentum paucarum superficierum eius profunditatem componẽtium auget valdè impedimentum visionis, ita valdè maius incrementum, seu multitudo virtualis superficierum in aere, deberet longè magis augere idem impedimentum visionis, & eo magis id euenire deberet, quòd vna quæuis superficies aeris validior est, quàm superficies crystalli, ad reflectendum lumen.

Magis deberet impedire visionem tot illa aeris multorum Milliarium, quã palmaris crassities crystalli.

Quando debeat recurri ad causam occultam?

33 Dices. Quotiescunq; constat de aliquo effectu patente, nec tamen constat de causa illius, & de modo saluandi, seu explicandi Experimentum, quo ille effectus deprehenditur; tunc recurrendum est ad naturam rei, & ad rationem aliquam occultam potiùs, quàm negandum aliquid aliud æquè patens. Hoc autem euenit in casu nostro; nam constat quidem reflexio luminis facta à superficie, siue vltima crystalli, siue prima aeris crystallo contigui, nec de illa potest reddi ratio nobis clara, nisi negetur, lumen occupare totum aerem, vt hactenus probauimus. At æquè constat per sensûs Experimentum, aerem totaliter occupari à lumine: Ergo recurrendum est potiùs ad causam ignotam, & dicendum hanc esse naturam luminis, vt dum trâsit à medio etiam minùs perspicuo, ad medium magis diaphanum, reflectatur secundùm aliquid sui, non quidem ob solam difficultatem discontinuationis supradictæ, sed cum relatione etiam ad densitatem, & semiopacitatem noui medij, quod ingreditur, ita tamen vt reflexio similiter valida non fiat in particulis interioribus medij, quod lumen peruadit.

Non constat Experimento per sensationem de totali luminis receptione in omnibus particulis diaphani puræ.

34 Verùm nego, & pernego æquè nobis constare per sensum de totali ea luminis permixtione, seu receptione intra particulas omnes aeris vulgò accepti, sicut constat de luminis reflexione sæpius iam dicta. Immò nego absolutè prædictam totalem receptionem luminis constare per sensum: quis enim audeat testari se vidisse, lumen recipi in singulis quamminimis particulis aeris? Profectò si aliquid minutissimæ arenæ permisceatur aquæ puræ, & totum aggregatum ex his corporibus bene agitatum, ac permixtum exponatur solari lumini, nemo est qui possit discernere per visum, vtrùm aliquid talis aquæ impuræ careat lumine Solis. Quin etiam dico vlteriùs per sensum constare nobis potiùs oppositum, quia per totam atmosphęram experimur, lumen reflecti à particulis aeris imperfecti, seu vulgò accepti. Igitur si nolimus sensum deserere, agnoscendæ potiùs sunt aliquæ particulæ aeris renuentes luminis ingressum, nec (nisi aliqua ratio valida in contrarium cogat nos) asserendum est eas quantùmuis reflectant lumen, aliquid tamen luminis recipere: cùm de hoc nequeat haberi immediatum Experimen-

Immò cõstat oppositum.

mentum, & prævalete debeant in oppositum, tum rationes suprà deductę ab Experimento reflexionis validæ à superficie, siue aeris, siue aquæ, cristallo contigua, tum insciția, quam profitetur quicunq; recurrit ad causam ignotam, præsertim vt tueatur aliquid gratis assertum.

An argumentum nostrum nimis probet

35 Instabis deniq; argumẽtum à nobis factum nimis probare si admittatur. Quippe quod probat reflexionem luminis, à prima superficie aeris factam, non posse saluari, siue corpuscula aeri permixta aliquam habeant perspicuitatem, siue prorsus opaca dicantur. Siquidem admisso, quòd in ipsa superficie aeris sint talia corpuscula, siue partialiter, siue totaliter impedientia, multò magis sequitur impeditum iri visionem rei per multa Milliaria distantis, cùm aer in to a illa extensione reddi debeat magis impeditus à libera perceptione luminis ob plura, & plura talia corpuscula. Itaq; cùm de facto reflexio illa luminis obseruetur, & fiat à sola superficie aeris, vt probauimus, nec sufficiat confugere ad corpuscula, seu halitus aeri permixtos, siue illi dicantur semidiaphani, siuè totaliter opaci; erit etiam nobis soluendum nostrum argumentum, & à nobis ipsis asserendum erit aliquid, quo explicetur modus prædictæ reflexionis, absque recursu ad corpuscula opaca intermixta aeri.

Respondeo argumentum nostrum probare id, quod per ipsum intendimus, nempe reflexionem luminis sæpius dictam, & obseruatam non posse saluari per luminis præsentiam, & receptionem in toto diaphano, neq; per admixtionem alienorum corpusculorum imperfectiùs diaphanorum. Cæterùm non deest modus eam explicandi etiam sine alienis corpusculis, siue partialiter; siue totaliter opacis, & saluâ Propositione hac nostra, quæ negat totalem peruasionem diaphani à lumine: vt suo loco dicetur opportuniùs: nempe vbi stabilitum fuerit, in quo consistat vera ratio diaphaneitatis, quod fiet *ad Propos.* 8. & quod iam satis præindicatum est in superioribus *num.* 11.

Alibi tradendum quomodo per nostram hanc obiectio. soluatur

36 Tertia Pars Propositionis, quòd quæ hactenus asseruimus pro prima, & secunda Parte, debeant admitti, siue lumen dicatur Accidens, siue Substantia, probatur quia Experimentum allatum debet saluari ab omnibus, quæcunq; placeat ex duabus sententijs de luminis Substantialitate, vel Accidentalitate. Argumenta autem ex prædicto Experimento deducta, valent vniuersaliter in vtrâq; ex illis sententijs.

Tertia Pars Propositionis probatur.

Videtur autem faciliùs admittenda nostra Propositio, si lumen dicatur Substantia, vtique corporea, & non valens penetrare alia corpora diaphana: Sic enim iam nullus erit, qui neget, ideo lumen reflecti, quia non potest penetrare partes aeris, aut aliud corpus aeri minutim permixtum; immò nec perfectè valet sibi viam facere per fluidas partes ipsius aeris: ac tandem dabitur, lumen non admitti in toto penitùs aere.

Sint lumē sit Substantia.

At si dicatur, lumen esse Accidens Subiectabile in diaphano, aut esse quidem Substantiam, sed penetratiuam corporum, quæ dicuntur diaphana; id ipsum tamen non infringet, aut vitabit vim argumentorum, quæ præmisimus. Lumen quippe etiam cum hac proprietate acceptum, vt potens penetrare diaphana, aut subiectari in illis, nulla alia ratione cogitur reflecti, nisi quia incidit in corpus opacitate sua ipsius transitum impediens: Ergo si incurrat in medium minùs opacum non debebit impediri, aut reflecti, quia vbi est minor ratio impediendi, ibi minus debet esse impedimenti: Et è contrario vbi est maior capacitas in subiecto pro recipienda forma accidentali, faciliùs debet illa recipi. Cùm ergo aer de se minus opacitatis, immò plus diaphaneitatis habeat, quàm crystallum, lumen quod de facto receptum fuit in crystallo, non poterit impediri à peruasione aeris crystallo contigui, neq; totaliter, & secundùm omnem intensionem graduum ipsius luminis, neq; partialiter, & secundùm aliquos gradus intensionis. At de facto contingit talis reflexio; & quidem tanta, vt nisi dicatur esse in ipso aere vulgariter accepto aliquas particulas, seu corpuscula, lumen intra se non admitten-

Sint Accidens.

Neq; secundùm gradus intensionis luminis vnius diaphani debet excludi ab aere, si fuit admissa à crystallo.

tia, non possit ea saluari, vt satis iam probatum est. Concludendum igitur vniuersaliter diaphana corpora non recipere intra se lumen secundùm se tota vulgariter accepta, vt in Propositione, idq; asserendum esse non solùm ijs, qui censent lumen esse Substantiam, sed ijs quoq; qui putant esse Accidens.

PROPOSITIO IV.

Diaphanum non penetratur à Lumine penetratione propriè dicta.

1 VVlgus penetrationem vocat, quotiescunq; vnum corpus alteri inseritur, siue retinendo suam integritatem, vt cùm gladius penetrat membrum, quod vulneratur; siue cum diuisione aliqua mutua, & permixtione corporum, vt cùm aqua penetrat terram, quæ irrigatur. At huiusmodi penetratio impropria est, & per conceptum nimis vulgarem habita, quia per eam nihil corporis vnius ponitur in eodem prorsus loco, in quo est aliquid alterius: cùm tamen id requiratur ex vero, ac proprio conceptu penetrationis corporum præsè dictæ, vt satis constat apud omnes Philosophos.

Quæ sit penetratio corporum propriè dicta, &c.

2 Probatur iam Propositio in sensu explicato accepta, siue detur quòd lumen sit Substantia, siue contendatur quòd sit Accidens. Ponamus primò lumen dici Accidens, vel saltem non dari quòd sit Substantia. Consequenter assignandum erit subiectum, in quo lumen tanquam forma recepta subiectetur, & quidem cum mutua penetratione, atq; intima præsentia, qualis negari nó potest intercedere inter formas omnes, siue accidentales, siue substantiales, & subiectum illas sustentans, vel saltem recipiens. Nemo autem dubitauerit subiectum luminis non posse aliud assignari, quàm corpus diaphanum, quod solum cognoscitur capax luminis, cùm cætera corpora ideo præcisè impediant luminis diffusionem vlteriorem, quia nequeunt illud in se recipere. At enim verò contra hanc ipsam penetrationem luminis cum corpore diaphano clamant de facto Experimenta, de quibus dixi ad Propositionem præcedentem. Et quàmuis ibi sermo fuerit de diaphanis in sensu vulgari, & obuio acceptis, hoc est de toto aliquo corpore heterogeneo inuoluente aliqua corpuscula de se opaca, vel saltem habentia diaphaneitatem valdè minùs perfectam eâ, quæ competit præcipuis partibus talis corporis putati homogenei; nihilominus loquendo etiam de his partibus præcipuis, & proprijs alicuius corporis de se verè, ac præcisè diaphani, probari nunc potest eas minimè penetrari à lumine; ideoq; absolutè non dari de facto penetrationem propriè dictam luminis cum diaphano: licèt ad sensum ea putetur re ipsa obseruari, vt in præcedenti Propositione admissum est, ac probatum.

Penetratio non est in solidis.

Penetratio luminis cum diaphano est contra experientiã, &c.

3 Ratio id conuincens est huiusmodi. Si lumen penetraret corpora diaphana, deberet facilius penetrare, quæ sunt perfectiùs diaphana, quàm quę imperfectiùs sunt talia. Sed contrarium de facto obseruatur, cùm videamus lumen per vitrum, aut aquam transmissum reflecti ab aere, vitreæ, aut aqueæ superficiei contiguo, iuxta dicta ad præcedentem Propositionem: & cùm indubitatum sit aerem esse perfectiùs diaphanum, quàm vitrum, aut aquam. Reflexionem autem, quam lumen prædictum patitur ab aere, esse argumentum difficultatis in ipso lumine pro aere peruadendo, iam satis patere debet ex dictis ad præcedentem Propos. vbi vidimus reflexionem illam non esse ob aliquam densiorem cutem in superficie vitri, neq; ob solam mediorum discontinuationem: cùm ergo nullum aliud impedimentum excogitari possit, quo lumen per vitri crassitiem delapsum prohi-

Quæ videmus lumen reflecti in confinio à medio minùs diaphano ad magis diaphanum, & a densiore ad rarius.

Frustra est confugere ad crustam subtilem in medio priora.

Digitized by Goog

prohibeatur vlteriùs progredi, seu propagari per aerem; dicendum est difficultatem oriri ex ipso aere lumen reflectente.

Vel ad corpuscula intermixta.

4 Porrò frustra esse recurrere ad corpuscula aliena intermixta aeri, siue illa dicantur prorsus opaca, siue imperfectè diaphana, præter dicta ad præcedentem Propos. probari adhuc potest efficaciter, ex eo quòd nimis multa deberent esse talia corpuscula in aere, si ipsis dumtaxat tribueretur reflexio luminis à vitro egressuri; tum quia illa est valdè fortis, & copiosa; tum quia vbicunq; statuatur vitrum in aere, reflexio est semper vniformis, & æquè valida: quod arguit aerem debere esse totum, & vbiq; refertum talibus corpusculis reflectentibus lumen. Est autem nimis magna petitio, quòd aer sic dicatur refertus corpusculis extraneis, vt in quacunq; ipsius superficie vitro contiguâ adsint illa adeò frequentia, & constipata, vt possint efficere, tam validam, & ad sensum continuatam luminis reuerberationem, quam de facto experimur interdum maiorem eâ, quę fit à superficie vitri, aut aquæ, vt iam diximus.

Sine plura ea sint in superficie prioris medij, quam in posteriori; sine pauciora

5 Præterea quæro vtrùm velis, plura ex his corpusculis esse in aere, quàm in vitro, aut aquâ. Si negaueris, infero indubitãter prædictam luminis reflexionem non esse à solis ijs corpusculis, ergo esse ab aere etiam puro, quod hîc contendimus: & consequenter lumen, quod per crystallum, seu vitrum, aut aquam, defluxit, pati repulsam ab aere, cùm tamen illud dici debeat non minùs penetratiuum aeris, quàm crystalli, aut aquæ. At si affirmaueris plura esse talia corpuscula opaca, vel semiopaca in aere, quàm in vitro; iam non poteris saluare, quòd aer etiam cum illis comprehensis magis receptiuus sit luminis, & magis perspicuus, quàm vitrum; ideoq; per multa milliaria aeris lumen feliciter profundatur, à vitro autem crassitiem palmarem habente impediatur totaliter.

Adde quòd concursus talium corpusculorum est valdè fortuitus, inordinatus, ac temerè dispositus, nec eiusdem semper quantitatis pro diuersa temperie cæli, aut regionis, vt si fueris in summitate montis, vbi aër est magis purus, aut in imo vallis, vbi fæculentior est, ac impurus. Ergo non ab hac mixtura corpusculorum incerta, & accidentaria, sed ab ipsa natura aëris per se spectati desumenda est ratio prædictæ reflexionis, qua deprehendimus ipsum repellere lumen ad se allapsum, cum eâdem semper & vniformi mensura, cæteris paribus quoad materiam, & figuram medij, per quod lumen cum certa intensione, seu vigore allabitur ad aërem.

Concursus talium corpusculorum est casualis, & insufficiens ad saluandũ Experimentum.

6 Dices: lumen non promouetur per motum localem de vno diaphano in aliud, sed propagatur cum noua semper productione partis in alia, atq; alia parte medij. Ergo frustra hîc quæritur, cur lumen, quod penetrauit crystallum, non valeat etiam penetrare aerem crystallo contiguum; quasi verò idem sit lumen, quod ex crystallo deberet procedere per aerem, & prohibitum sic procedere, cogatur reflecti intra crystallum.

Etiamsi lumen non profundatur cũ motu locali, facilius deberet esse in aere, quàm reflecti per vitrum.

7 Respondeo etsi *per Propos. 2.* satis iam constet fluiditas luminis, & consequẽter inde probari possit falsa esse propagatio luminis hîc obiecta, quæ item infrà suo loco directè impugnabitur; admissa tamen interim tali productione luminis in diaphano, adhuc valere nostrũ argumentum. Etenim certum remanet, aerem esse vitro capaciorem luminis, & posito quòd partes diaphani omnes recipiant intra se lumen, non esse rationem, cur id non recipiatur facilius in aere, quàm in crystallo, seu vitro. Vnde ergo poterit esse difficultas, aut impedimentum vlteriotis promotionis, vel si placet propagationis luminis, itaut illud cogatur fundi, seu propagari cum reflexione, orta ex incidentia luminis per vitrum in aerem? Siquidem iam ex parte ipsius aeris id non prouenit, cùm ille, vt sæpè diximus, sit susceptiuus luminis æquè immò magis quàm vitrũ ex parte autem luminosi producentis lumen, aut si mauis ex parte luminis se ipsum particulatim effectiuè propagantis, nulla debet esse maior difficultas in producendo lumen in aere contiguo, quàm in producendo per reflexionem in eodem vitro.

De-

Diſcontinuatio mediorum non obſtat.

Deniq; nec ipſa diſcontinuatio mediorum eſt adæquata cauſa huius difficultatis, & impedimenti, vt ſuprà probauimus ad Propoſ. præcedentem, quia deberet eadem ſemper eſſe difficultas, ac proinde eadem quoq; menſura reflexionis, ſiue poſt vitrum ſequatur aqua, ſiue aer. Cùm igitur minus luminis reflectatur ab aqua vitro contigua, quàm ab aere, vt certiſſimè experimur, ſupereſt afferenda ratio huius exceſsûs luminis reflexi ab aere, quæ non poteſt non deſumi ex aere in comparatione vitri difficiliùs admittente lumen: at aer ipſe de facto eſt pellucidior vitro, ergo etiam dicendus eſt magis penetrabilis à lumine, ſi lumen totum vitrum penetrauit.

Neq; laſſitudo quam lumen dicatur pati in medio denſiore.

8 Vides, fruſtra item eſſe ſi quis confugiat ad aliquam laſſitudinem luminis, quam ſubiuerit in percurrẽdo vitro: non enim facimus comparationem luminis incidentis in vitrum, cum lumine progreſſo per vitrum; ſed comparamus luminis per totum vitrum progreſſi vires ad procedendum vlteriùs per aerem cõtiguum, potiùs quàm ad reuertendum retrorſum per idem vitrum: & dicimus non apparere cur non totum lumẽ exeat in aerem luminis capaciorem, ſi non minùs aer, quàm vitrum penetratur à lumine.

Denique, ſi quis aſſerat, reperiri in quolibet diaphano etiam puro particulas aliquas propriè penetrabiles à lumine, aliquas verò non penetrabiles, & ab his fieri reflexionem illam luminis, de qua ſuprà, ab illis verò haberi diaphaneitatem, & perſpicuitatem talis corporis; fateor contra hunc non valere Experimentum à nobis ſupra allatum, ſi ſolitariè conſideretur; valere tamen, ſi aduertantur etiam alia, quæ debent aduerti.

Neq; à priori, neq; à poſteriori conſtat de luminis penetratione cũ aliqua, vel minima parte diaphani.

9 Videlicet non debet aſſeri penetratio luminis cum aliquo corpore, niſi de illa conſtet à priori, vel à poſteriori: neutro autem ex his modis ea conſtare poteſt, à priori quidem, quia nulla ratione efficaciter probabitur lumen eſſe accidens, ſubiectabile in diaphanis, aut aliter natura ſua exigere talem penetrationem: à poſteriori autem, quia non habemus vllum indicium, arguens lumen penetrari cum aliquibus tantùm particulis diaphani; immò euidẽter iam probauimus lumen non recipi in toto diaphano, vnde etiam veriſimiliùs infertur nullam prorſus eſſe particulam in diaphano, quæ penetretur à lumine, donec proberur aliqua talis heterogeneitas partium in quocumq; diaphano à lumine penetrabilium. Et ſanè exiſtimo vix vllum fore, qui nobiſcum de hac re contendat, quia fundamentũ aſſerendi communiter penetrari cũ diaphano, eſt quia putatur lumen eſſe in toto diaphano: & qui iam agnouerit id falſum eſſe, non curabit fortaſſe de aſtruenda partiali aliqua penetratione luminis cum minutis aliquibus particulis in corpore diaphano ſingillatim non ſenſibilibus. Quod profectò certiùs locum debet habere apud eum, qui cenſeat luminis diffuſionem fieri per lineam exactiſſimè rectam.

10 Hactenus dicta valent etiam præſcindendo à luminis ſubſtantialitate, quã tamen ſuo loco examinabimus.

Si lumen dicatur corpus, eius impenetrabilitas cũ diaphanis probatur.

Ponamus iam dari, quòd lumen ſit ſubſtantia corporea. Enim verò facta hac ſuppoſitione difficilè non erit probare luminis impenetrationem cum diaphanis corporibus, quia non datur per vires naturę penetratio duorum corporum ſaltem diſſimilium, ſeu heterogeneorum, quæcunq; illa ſint. Reſtringo argumentum ad corpora heterogenea, quia non ignoro eorum ſententiam, qui opinantur in homogeneis corporibus condenſationem proprie ſumptam, non poſſe ſaluari abſq; penetratione item propriè dicta partium in eodem indiuiduo. Sed hæc quæſtio nihil interim ad nos pertinet.

Corporum immpenetrabilitas probatur. Primo auctoritate, ac rationibus.

11 Penetrationem mutuam corporum eſſe ſupra vires naturæ, probatur Primò, tùm Auctoritate communiſſima Philoſophorum, ac Theologorum, agnoſcentium pro miraculoſa penetrationem aliquam factam à Corpore Chriſti Domini, cùm exijt à ſepulchro, cùm intrauit cænaculum ianuis clauſis, & cùm egreſſus eſt ab vtero Intemeratæ, ac Sanctiſſimæ Virginis Matris ſuæ: tum etiam rationibus, quas à priori communiter afferunt prædicti auctores, videlicet vt ſer-

uetur

uetur debitus Ordo Vniuerſi abſq; confuſione partium in illo, & ne corpora ipſa viciſſim ſuas operationes impediant: immò vt vnum ab actione alterius ſibi contraria per interpoſitionem aliorum tueri ſe poſſit.

Deinde Experimentis.

12 Probatur Secundò à poſteriori ab experimentis, ex quibus vnum placet afferre valdè tritum, quo videmus puluerem tormentarium, dum accenditur, & conſequenter maximè rarefit, atq; attenuatur, dilatari tanto impetu, vt efficacciſſimè propellat omne obſtaculum, & diſrumpat etiam ingentes moles ſaxeas, vel metallicas. Atqui non deberet hæc tanta vis propulſiua ineſſe corpori, tam dilatato per rarefactionem, ſi vlla eſſet poſſibilis petetratio corporum, deberet enim potiùs pars pulueris accenſi penetrare aliam partem pulueris, ſeu flammæ à puluere excitatæ: quia ſi quæ vnquam corpora idonea ſunt penetrationi, vtiq; illa, quæ tantam habuerunt attenuationem ex rarefactione, & quæ tàm violendo niſu coguntur, vel premere ſe inuicē, vel diſijcere alia corpora obſtantia. Igitur ob duritiem corporis circumobſiſtentis, deberet impediri dilatatio, & conſequenter etiam rarefactio prædicti pulueris pyrij, quia quantùm in eo creſcit appetitus dilatationis ob calorem conceptum, tantùm etiam dicenda eſſet augeri aptitudo ad mutuam penetrationem partium attenuatarum, poſitâ reſiſtentia corporis ambientis; & cùm hæc reſiſtentia in multis expetimētis magna ſit, deberet aliquando puluis ille, quàmuis, accenſus non dilatari, quod tamen nunquam contingit.

Flamma ex nitrato pulue re accenſo deberet penetrari cum ſimili flamma &c.

Rarefactio flamma non eſt in ſenſu vulgari accipienda per intromiſſionē alterius corporis.

13 Quòd ſi quis recurrat ad Rarefactionem impropriè, ac vulgariter acceptam, velitq; nihil propriè dilatari, dum rarefit, ſed ſolùm intra ſe recipere aliquod aliud corpus minutè ſibi permixtum, adeoq; nec puluerem tormentarium ſe ſolo, & per extenſionem impellere corpus circumpoſitum dum accenditur; is profectò, vel hinc potiſſimùm conuincitur cum vulgò errare, quia manifeſtum eſt, puluerem tormentarium occupare plus ſpatij poſt rarefactionē, quàm ante; neq; id euenire ob admixtionem alterius corporis cum illo. Quippe non aſſignabitur quodnam ſit tale corpus, vnde aduenìat, & qua via ſe inferat intra illud vas, quo puluis accenſus continetur.

Tale corpus non poteſt alio unde intrare tubum bombardicū &c.

14 Et verò, vt hoc ipſum manifeſtiùs fiat, ponamus tubum æreum cubitalis longitudinis fuiſſe vtrimq; optimè concluſum, aperto ſolùm exiguo foraminulo, per quod poſſit ſerpere ignis ad accendendum puluerem, quo tubi pars circiter quarta repleta eſt: Sitq; tanta craſſities tubi, vt multùm quidem reſiſtat impulſui pulueris accenſi, attamen non impediat eius diſruptionem. Iam ergo antequam tubus diſrumpatur, totus debet eſſe repletus flammâ, in quam pulus ſaltem partialiter conuerſus ſit, non obſtante quòd aliquid etiam flammę emiſſum fuerit per prædictum foraminulum tubi Quæritur itaq; vnde aduenerit intra tubum tanta ſubſtantia, quæ ſecundùm aliquid ſui egreſſa ſit per foramen illud, & præterea repleat totum tubum, atq; inſuper tanto ſpatio non contenta violenter exigat ampliorem locum, & illum tandem obtineat per diffractionem tubi metallici, ideoq; vel partes tubi incuruet ſemper extrorsùm, nunquàm verò introrsùm, ſi tubus ſit ex materia flexili, vel longiùs eas proijciat circumquâque ſi curuari non poſſunt.

Plus eſt quod exit à bombarda, quàm quod dicas poſſit introire per eius foramen.

15 Neq; ſatis fuerit, ſi dicas, aerem aliudue corpus ſubintrare tubū per prædictum foramen: quia etſi concedatur aliquid aeris poſſe intrare per foramen tubi, dum per illud idem exit flamma; nemo tamē rationabiliter negauerit plus eſſe id corporis, quod cum impetu, ac valida exſpiratione exit per foramen, quàm quod ſimul ingreditur; adeoque alius ingreſſus aſſignandus eſt, vt ſufficienter compenſentur exitus, & introitus ſubſtantiæ replentis cauitatem tubi, immò vt maior, ſeu copioſior ſit ingreſſus, & inde oriatur impetus, quo bombarda retrorſum agitur, ſi nihil ſubſtantiæ propriè dilatetur.

Vel per vim poros.

16 Ridiculum autem foret confugere ad porulos tubi metallici, quaſi verò per eos ſtatim poſſit intromitti tantum aeris, quanta eſt flamma, quæ illico exit à tubo,

Digitized by Google

à tubo, & quanta eſt ſphæra, ad quam appetit ſe extendere puluis ille accenſus, tam validam molem æris diſcerpens. Certè nó aſſignabitur congruenter quid in hac re ſit prius, & quid poſterius, hoc eſt eſt num ideo aer ingrediatur per prędictos poros quia flamma exit, an ideo flamma exeat, quia ingreditur aer. Cæterùm hæc intromiſſio aeris deberet eſſe cum magno impetu, & copioſo aeris cõcurſu ad quemlibet porum, ac proinde ſi tubus circumliniatur materia aliqua molli, deberet poſt tubi diſruptionem, aut exploſionem apparere aliqua ſaltem compreſſio prædictæ materiæ, facta ob violentum ingreſſum aeris; qualem nimirum exigit ſubita, & copioſa emmiſſio flammæ per tubi foramen. Huiuſmodi autem compreſſionem quis vnquam enarrauerit deprehenſam fuiſſe?

17 Noui non deeſſe, qui dicturus ſit, non eſſe adeo magnã molẽ ignis, in quam conuertitur puluis nitratus, quàmuis ea videatur tanta. Nempe quia per accenſionem pulueris particulę ipſius fiunt lucidæ, & concipiunt impetum vehementem, quo celeriter feruntur; ac propterea licèt ſucceſſiuè ſolùm ſint in pluribus locis, oculo tamen videntur eſſe ſimul tempore in ijs, ideoq; cenſentur plures integrantes vnam aliquam molem valdè magnam, quantum eſt ſpatium, per quod illæ ſic celeriter transferuntur. Quo modo putamus eſſe vnam faſciam lucidam, aut igitam totũ illud ſpatium, per quod velociter mouetur in latũ virga ferrea ab igne candens. Poſſe autem huiuſmodi particulas inferre magnam vim corporibus ipſarum motui reſiſtentibus, eo ipſo quòd illæ validum conceperunt impetum pro ſui diſperſione hùc illùc facienda, etiamſi nulla ex ipſis ſingillatim dilateretur, & nulla eodẽ inſtanti temporis occupet plus ſpatij, quàm occuparet dũ illæ omnes ſimul conſtipatæ quieſcebant, ac velut carceribus incluſæ continebantur.

An flamma ob calorẽ excuſſum igniculorum videatur magna.

Vt fatiò appareat faſcia lucida ob celerem motum accenſa.

18 Verùm nec ignoro, hæc dici abſq; fundamento rationis. Quia licèt detur, motum rei viſæ ob magnam ſui velocitatem poſſe modo dicto illudere noſtris oculis; non eſt tamen ratio cur ſenſum deferamus, & negamus flammam pulueris pyrij eſſe aliquid cõtinuum, vt ſunt cæteræ flammæ. Quin immò in caſu prę- *Fumus appa-*
ſenti aliundè certò ſcimus re vera puluerem accenſum conuerti in aliud corpus, quod occupat plus ſpatij, quàm quod à ſolo puluere occupabatur ante accenſionem. Videlicet poſt flammam ex puluere excitatam videmus remanere fumum, non ſolùm circa extrema ipſius flammæ, ſed etiam in partibus interioribus ſpatij illius, quod à flamma occupabatur. Ergo dici non poteſt, paucos dumtaxat igniculos à puluere accenſo diſperſos, percurriſſe velociter totum illud ſpatium, vſq; ad extrema, & propter hanc curſûs velocitatem falsò apparuiſſe cum tanta extenſione, ac ſi replerent totum ſimul ſpatium, quod non niſi ſucceſſiuè occupabant. Si enim fumus appareret ſolùmmodo vbi prædicti igniculi ceſſant à motu, & qualicunq; tandem conuerſione vertuntur in fumum, nempe non niſi in extremis flammeæ ſphæræ, ſeu quaſi ſphæræ, quod profectò eſt contra Experimentum, cuiq; obuium, & manifeſtè rem noſtram conuincens, dummodò puluis in aere aperto accendatur, & ſtatim obſeruetur fumus inde proueniens: ſiquidem poſt tantillum temporis, iam fumus videtur eleuatus, & credi poterit excitatus in ſupremis tantùm partibus flammæ. At qui oculo non valeret, poſſet nihilominus in hoc ſupplere per diſcurſum defectum viſionis, aduertendo prædictos igniculos debuiſſe hùc illùc ſphæricè excurrere, ſeu trudi; & non eſſe potiorem cauſam, cur ij ſoli in fumum verterentur, qui ad partes flammæ ſuperiores ſe prorripuiſſent.

rens poſt flãmam pulueris nitrati, eſſendo eam fuiſſe contrariam &c.

19 Præterea ſola celeritas motûs in prædictis igniculis, non debet illi tribuere vim adeò validam impellendi, perrumpendi, ac protrudendi obſtacula, ſiue rara, qualis eſt aer, ſiue denſa, vt eſt murus, aut tellus aggeſta ſuper cuniculis militaribus. Illi quippe dum in accenſione pulueris dicuntur excurrere quoquò verſus per ſpatium figuræ ſphæricę, abſq; ſingulorum dilatatione, iam non poſſunt non diſpergi, ac diſſipari cum mutua ipſorũ ſeparatione tantò maiore, quan-

Idem conuincitur impetus validus, mobilium &c.

quantò latius ſpatium videntur appetere: ac proinde tanto inutiliores etiam debent ceuſeri ad propellendum aerem, vel ad vrgendum aliud quodcunq; corpus, ſiue rarum, ſiue denſum, ac valdè conſtipatum. Inſuper obſeruamus flammam lucernæ non ſolùm vehementi exſufflatione ſeparari ab ellychnio, ſed oris halitu, & adſpiratione leni facilè moueri, ac notabiliter agitari: ergo flamma eſt corpus continuum, quod alio corpore quàmus tenui impellitur, nec poteſt ficto illo impetu profuſionis tueri ſuam figuram, & locum.

Et extenſio maior pro maiore quàntitate pulueris.

Denique impugnatur efficaciter hæc obiectio, quia ſi accenſio pulueris bombardici aliud non eſſet, quàm igniculorum ex puluere eductorum celerrima excurſio; non eſſet ratio cur flamma ex multis granis ſimul congeſtis excitata expanderetur longiùs, ac latiùs, quàm flamma, quæ ex vno dumtaxat grano concipitur. Quantùm enim extendunt ſe igniculi ab vno grano prodeuntes, tantundem, & non ampliùs deberent ſe extendere igniculi aliorum granorum, ſucceſſiuè alij poſt alios, ſucceſſione quidem celerrima, ſed quæ non poteſt addere vires cuiquam illorum ad longiorem curſum. At ſi admittatur vera, & propria cuiuſq; grani rarefactio, ac reſolutio in flammam, continua ſoliditate occupantem maius ſpatium; bene appareret cur flamma vnius grani trudat flammam alterius, quantùmuis illæ flammæ, & tenuiores ſint ipſa materia pulueris nitrati, & nonniſi cum aliqua ſucceſſione gignantur.

Concediturtamen eſſe in flamma paruum aliquid aeris, aut alterius ſubſtantiæ,

20 Non negauerim tamen hãc flammam nitrati pulueris, ſicut & cæteras flammas, poſſe dici habere admixtum aliquid aeris, ſed hoc valdè modicum debet aſſeri in comparatione ignis. Quin immò eò ipſo quòd flamma eſt diaphana (vt conſtat Experimento de quo dicemus ad *Propoſ.* 10. *à num.* 15.) nos ipſi debemus agnoſcere in illa poros minutiſſimos, ac rectè ordinatos pro tranſitu luminis, vt infrà ſuo loco explicabitur, qui pori vtique aliâ materiâ tenuiſſimâ repleti dicantur. Sed hoc non obſtat continuitati, quam hîc aſſerimus in flamma, magis quàm obſtare dicatur in alijs corporibus, ſiue diaphanis, ſiue etiam opacis: in omnibus enim aliqua tenuis porоſitas admittenda eſt, vt probabitur ad *Propoſ.* 6.

Validius ergò argumentũ ex bombardis aereis,

21 Validius eſt argumentum, quod in præſenti ſumi poteſt ex bombardis aereis, hoc eſt à fiſtulis illis metallicis, in quarum camera, ſeu parte poſtica aer conſtipatur, promouẽdo per cochleam, aut alio modo obturaculum, occupans totam cauitatem fiſtulæ, quo facto ſi ex altera parte prædictæ cameræ amouẽatur celeriter repagulum, aer ſtatim cum magno impetu extenditur, & protrudit globum plumbeum in fiſtula incluſum, non ſecùs, ac dum exploditur bombarda, ex vi nitrati pulueris in illa accenſi. Validius, inquam, eſt hoc argumentum, quia nulla hîc interuenit ,,ductio ignis, & ſola apparet dilatatio aeris priùs violenter condenſati, adeòq; appetentis laxari, ac reſtitui in priſtinum ſtatum raritatis ipſi debitæ.

Aliud exemplum in fumo ſeu vapore ex aqua calefacta.

22 Aliud non minùs clarum exemplum deſumi poteſt ex fumo, ſeu vapore ab aqua calida emiſſo. Etenim vapor ille cum aliqua mora temporis aſcendit, ita vt manifeſtè obſeruari poſſit eius quantitas: & communiter conceditur illum non differre ſubſtãtialiter ab aqua, ex qua eleuatur. Cùm ergo deprehenſum fuerit fumum ab aqua extractum occupare ſpatiũ valdè maius ipſâ aquâ, ex qua prõdijt, certum erit aliquid aquę propriè dilatatum fuiſſe. Itaq; ſi vas plenum aqua bene calida, non tamen feruida ponderetur, & poſtquam hæc ceſſauerit fumum emittere, rurſus ponderetur, modicũ erit diſcrimen in vtroq; pondere, & hinc certiſſimè apparebit paruæ molis fuiſſe aquam illam, quæ reſoluta fuit in tantam molem fumi, ſeu vaporis, quanta per multum temporis obſeruata fuetit extolli ab aqua. Licèt enim vapor ille non totus ſimul permaneat viſibilis in aerè, ſed diſpergatur, fiatq; inconſpicuus; attamen certum eſt, eum quoad aliquam molem propè aquã apparere, & hanc continua ſucceſſione variari per nouum ſemper vaporem ſubſequentem: adeoq; indubitatum eſt, pa-

rum aquæ in prædictum vaporem ſolutæ rarefactum fuiſſe, & per maiorem ſui extenſionem fuiſſe reuera dilatatum. Sed de hoc exemplo in alium finem ſermo erit iterum ad *Propoſ. 9. à num. 13.*

Refractio luminis confirmat maximè verũ conceptum de corporũ condenſatione, & rarefactione.

Non poſſumus hîc omnino prætereire argumentum, quod magnam habet vim ex doctrina ſuo loco tradenda, dum agetur de refractione luminis: quia licèt ea doctrina nondum firmata fuerit, id tamen non debet nos impedire, cùm eius probatio non pendeat ex eo, quod volumus nunc per eam ſtabilire. Supponendum igitur refrigi lumen, dum tranſit ab vno ad aliud medium diuerſæ denſitatis, ſiue tranſeat à rariore in denſius, ſiue à denſiore in rarius, adeo vt maior, vel minor denſitas medij, non poſſit non vocari in cauſam huius refractionis. At impoſſibile prorſus eſt explicare quomodo ad huiuſmodi refractionem concurrat denſitas medij, niſi hæc definiatur independenter ab alienis corpuſculis, ſubſtantiæ ipſius medij permixtis, & niſi dicatur illud eſſe corpus magis denſum, quod in eadem aliqua mole plus habet ſubſtantiæ, vt probabimus ad *Propoſ. 20. num. 6.* Ergo neq; ipſa condenſatio alio modo intelligenda eſt fieri, quàm per conſtipationem, ſeu per additionem ſubſtantiæ ſub eadem aliqua mole contentæ; & rarefactionem fieri per ampliorem eiuſdem alicuius ſubſtãtiæ extenſionem, itaut in ſpatio eodem, ſeu ſub eadem mole incipiat iam eſſe minus de ipſiſſima aliqua determinata ſubſtantia corporea, quæ dicitur rarefieri. Conſequentia indubitata eſt, & patet ex ipſis terminis. Antecedens verò huius enthymematis ſuo loco ſuprà citato probabitur, & interim ſufficiat illud indicaſſe, ne importunè cogamur multa ad eius probationem hoc loco præmittere, vbi tamen non debuimus ab illo prorſus abſtinere.

Rarefactio abſq; intromiſſione alienorum corpuſculorum pluribus experimentis comprobatur.

23 Longum facerem, ſi hîc vellem congerere, quæ faciunt ad oſtẽdendum, verum conceptum Rarefactionis non poſſe ſaluari per alienorum corpuſculorum introductionem in corpus illud, quod rarefcit. Innumera ſanè, & vſu quotidiano familiaria ſunt experimenta, quæ propriam, ac preſsè dictam corporis alicuius dilatationem, vel conſtrictionem euincunt. Sic in thermoſcopio oculis ipſis ſpectamus dilatationem modò aeris, modò aquæ incluſæ. *In Thermoſcopio.* Sic in titione, cuius pars vna comburitur, videmus aliquando efflari ex altero extremo tantum humoris, ac ſpiritus, vt nequeat excogitari quomodo tantumdem Subſtantiæ eodem tempore ingrediatur titionem. *Titione.* Sic ab Æolipila, ideſt à vaſe ſphærico ex metallo ſatis craſſo, & aquâ repleto, in quo vnum paruum foramen apertum ſit, videmus magna vi emitti aerem, ſeu vaporem per foramen illud, ſi vaſe ad ignem applicato aqua inclusa ſufficienter fuerit calefacta: quo etiam in caſu negari non poteſt, aquam illam fuiſſe propriè dilatatam, quia valdè plus eſt id, quod à vaſe violenter egreditur, quàm quod fingi poteſt in ipſum ingredi. *Æolipila.*

24 Item ſi lamina ferrea, aut aliud ſimile corpus violenter curuetur, eius partes aliquæ hinc diiatantur, inde verò reſtringuntur. *Lamina violenter curuata.* Item ſi pila, aut follis proijciatur contra corpus durum, ac reſiſtens, dum ex vi compreſſionis factæ reſilit, manifeſtè oſtẽdit aliquid ſui fuiſſe modò compreſſum, modò priſtinę laxitati reſtitutum: Et hæc quidem omnia abſq; vllo corpore, quod eijciatur à parte compreſſa, vel intromittatur in partem dilatatam prædictæ laminæ, aut pilæ: quia nec illud aſſignabitur, nec reddetur ratio, cur accepto tali corpore intra partes dilatatas, vel eiecto à partibus compreſſis, fiat ampliùs vlla mutatio in prædictis corporibus: deberent enim ſic iam quieſcere, nec per vllam violentiam cogi ad priſtinum ſtatum ſuæ figuræ, quæ iam non amplius debetur illis. *In pila, ſeu folle.*

In tenui ſubſtãtia ab hydrargyro educta.

Huc etiam facerent, quæ obſeruantur in hydrargyro per vitream fiſtulam in vno tantùm extremo apertam deſcendente; ita vt pars tantummodo illius defluat in hydrargyrum ſubiecto in vaſe contentum, pars autem remaneat ſuſpenſa intra fiſtulam, ſed loco partis quę defluxit, appareat in ſupremo fiſtulæ aliquid ſubſtantiæ tenuiſſimæ, ac perſpicuæ, quæ tamen ob pondus hydrargyri

intra

intra fistulam suspensi extendatur per vim, & statim, ac potest liberare se à tali violentia recuperet suam breuitatem, contrahendo se, ac restringendo cum tanto impetu, vt sursum attrahat secum etiam aliquid de subiecto hydrargyro. At hæc alibi fusiùs explicanda erunt, nempe ad *Propos. 6. à num.* 12.

Non implicat contradictionem vnũ corpus occupare modò maius, modò minus spatium.

25 Deniq; nemo Catholicus inficiari poterit, non esse metaphysicè impossibile, quod idem corpus occupet modò maiorem, modò minorem locum, vt constat de Sacratissimo Christi Domini corpore, sub speciebus venerabilis Sacramenti se continente, siue hostia ante cõsecrationem magna fuerit, siue parua. Neq; hîc valet asserere Christi Domini Corpus Sanctissimum esse sub speciebus illis hoc vel illo modo, idest ad modum rei spiritualis; quia quod sit aliquo tandem modo, id sanè non implicat contradictionem, & metaphysicè non est impossibile, quoad substantiam. Dato igitur quod præsentia Christi in venerabili Sacramento sit valdè miraculosa, & quoad modum etiam supernaturalis; quoad substantiam tamen non probatur inde miraculosum esse, quòd aliquod corpus eandem retinens suæ entitatis mensuram possit occupare modò maius, modò minus spatium. Cùm ergo ad sensum adeo manifesta indicia habeantur de diuersitate spatij occupati ab eadem materia, siue aeris, siue aquæ, siue pulueris tormentarij ante, & post accensionem; (& idem dic de alijs multis exemplis allatis) Equidem non video cur velimus sensum deserere, & confugere ad violentam simul, atq; improbabilem introductionem alterius corporis, prædicto pulueri, aut aeri se immiscentis; quod tunc solùm fieri deberet, cùm euidenter constaret de impossibilitate prædicta metaphysica, cogente nos corrigere euidẽtiam physicam Experimentorum sensibilium.

Indicia sunt valida, quòd de facto id eueniat; cur non est cur deseramus sensum.

26 Maneat ergo nullum corpus penetrari posse cum alio corpore per vires naturæ, & hoc sufficienter probari ex eo, quòd flamma ex nitrato puluere accensa aliam similem flammam trudat validissimo impetu, & tamen vtraq; sit corpus quam maximè rarefactum rarefactione propriè dicta, adeoq; præ cæteris omnibus censeri possit maximè idoneum ad penetrationem subeundam tunc. Item, quando præualidum obstaculum resistit eius dilatationi: & consequenter lumen non penetrare corpora diaphana, si ipsum dicatur substantia & corpus. Quemadmodum etiam non potest admitti, quòd illa penetret, etiamsi contendatur esse accidens subiectabile in ipsis diaphanis: & absolutè non constat dari de facto hanc penetrationem luminis.

PROPOSITIO V.

Explicare quid intelligatur nomine Diaphani, & Opaci.

Prima opinio per qualitates sic explicatas.

1 SVnt in hac re duæ Sententiæ. Prima expedit se breuissimè facili compendio, affirmans Diaphaneitatem, & Opacitatem esse accidens de genere qualitatum, in quo etiam genere putat esse lumen; dicitq; corpora fieri apta ad recipiendum lumen per Diaphaneitatem in illis productam; per Opacitatem verò fieri apta terminare lumen, hoc est non solum sistere illud, & impedire, ne vlteriùs propagetur per corpus opacum, sed etiam ab illo ita illustrari, vt lumen sic terminatum reddatur visibile, cùm alioquin illud de se, & interminatum non sit visibile. Huius namq; sententiæ fautores hoc modo explicant terminationẽ luminis, quòd scilicet ea non sit merum impedimentum, sed valeat positiuè afficere lumen, & per solam huiusmodi affectionẽ lumen possit reddi cõspicuum. Qua in re solet communiter afferri Experimentum certissimum quidem, sed quod nullo modo facit ad propositum.

Luminis terminatio quomodo explicetur.

Digitized by Google

Quo experimento communiter probetur necessitas terminationis in lumine, vt videatur.

1 Videlicet in cubiculo prorsus occluso, obscuroq; si aperiatur contra Solem foramen paruum in fenestra vna, vel pariete, & radius Solis per hoc foramen admissus egrediatur per alterum foramen in opposito pariete, vel pauimento apertum, constituti intra cubiculum non videmus lumen illud Solare, quod tamen dicitur informare tractum aeris per totam latitudinem cubiculi extensum, dummodo aer sit valdè purus, & carens paruis illis atomis, quæ ob excitatum puluerem solent agitari suspensæ diu in aere. At si radius Solaris cubiculum ingressus terminetur ad parietem non perforatum, alioue corpore opaco excipiatur, statim illius lumen sic terminatum apparebit, & per illud visum alia etiam corpora reddentur visibilia. Nec alio modo prædictæ atomi per aerem sparsæ, dicendæ sunt ipsæ visibiles, nisi quia cum sint opacæ possunt terminare lumen, à quo illustrantur.

Sed minimè erit.

Cur dixerim hoc experimentum non esse ad propositum, patebit cùm probauerimus lumen non sentiri à nobis per visionem nisi feriat, seu tangat oculorum retinam, quæ est formale organum visionis, in quo recipitur lumen, & imago rei visibilis formata per ipsum lumen oculo illapsum. Sic enim manifestum erit, mirum non esse, quod non sentiatur ab oculo radius ille luminis, qui per vnum foramen cubiculi ingreditur, ac rectâ procedit per aerem, egrediens tandem per aliud foramen, nec per reflexionem vllam à corpore opaco factam cogitur reuerti, & intrare oculum.

Altera opinio per fluiditatem, & perspicuitatem corporum.

3 Altera sententia putans lumen esse corpus subtilissimum, & maximè fluidum, asserit duplex esse genus diaphanitatis, sicut dupliciter potest intelligi corpus esse perspicuum, ac peruium lumini, etiam non admissa corporum penetratione propriè dicta.

Primò enim concipi potest, lumen alteri corpori æquè, aut fere æquè fluido ità permisceri, absq; penetratione, vt siue illud quiescat, ac saltem non transferatur totaliter de loco in locum, siue moueatur versus vnam, aut plures partes; lumen tamen per illud ingrediendo, illudq; ac se ipsum particulatim diuidendo, valeat prosequi suam viam, secundùm quam proijcitur à luminoso: vel si ab illa modicissimè, & in rigore geometrico deflectere cogatur, in illam tamen conetur semper se restituere, ac de facto se restituat identidem, hoc est post modicissimas particulas illius corporis permeati: ideoq; per illud effluat seruata sui itineris linea Mathematicè quidem flexuosa, Physicè verò, & ad omnem sensus subtilitatem recta.

Fluxus vnius corporis fluidi per aliud fluidum ipsi permixtum.

4 Vt hoc ipsum magis declaretur, desumamus exemplum ex alijs fluidis, quamuis crassioribus. In vase vitreo aquæ puræ admisceatur tantundem, aut etiam minus vini rubri, aliusue liquoris obscuri, sed defecati, & statim apparebit tota aqua obscurata, atq; ad sensum manifestè cognoscetur, nullam in ea particulam assignari posse, cui non sit admixtum aliquid vini. Quin immò concedendum erit nullam physicam, & ad sensum rectam lineam concipi, vel signari posse in toto illo mixto liquore, in qua non sit aliquid vini continuatum ab vno vsq; ad alterum lineæ illius extremum; & in qua non sit pariter aliquid aquæ similiter continuatum. Esto in tali linea concipi queant multæ lineæ subtiliores in infinitum, in quarum nulla continuè ab extremo vno vsq; ad aliud reperiatur aut solum vinum, aut sola aqua, sed solùm interruptè, ac per partes successiuè, hic vinum, ibi aqua, deinde vinum, & post hoc iterum aqua. Quod autem diximus de vna tali linea ad sensum recta, & subtilissima, non tamen mathematicè, valere debet prorsus de qualibet illi physicè parallela, aut etiam obliqua, siue remota, siue ad sensum contigua.

Siue alterum fluidum quiescat.

Ponatur iam quidquid vini est in vna ex prædictis lineis physicè designabilibus moueri per illam, ita vt cæteris immotis per illam solum effluat vinum, tum quod in ea priùs quiescebat, tum aliud, & aliud successiuè, quod illi consequatur aliunde subministratum, nihil enim in contrarium repugnans adduci poterit. Vel si adhuc placet, ponamus per omnes lineas prædictæ lineæ parallelas

lelas modo dicto vinum continuè fluere, aquâ penitus immobiliter permanente, ex dispensatione saltem Diuinæ Omnipotentiæ. Vel demum concipiamus, dum vinum effluit modo dicto, aquam pariter, quæ est in vase, alia & alia aqua aliunde consequente, & ipsam effluere per suas lineas physicè rectas, mathematicè autem flexuosas; & quæ lineis per quas vinum effluit, parallelæ sint, aut si malumus obliquæ, vel transuersæ, & ad quamcunq; angulorum quantitatem illas decussantes. Non potest quippe in contrarium afferri ratio, quæ id probet absolutè impossibile.

Sine vtrũq; fluxu per alterum.

Habes hic conceptum modi huius prioris, quo corpus fluidum potest alterum fluidum permeare, & quo dici poterit, lumen peruadere corpus diaphanum, si vtrumq; ponatur sufficienter fluidum. Neq; verò facienda est vis in exemplo ad explicationem assumpto, cùm aquæ, & vini fluiditas à fluiditate luminis longè nimis distet; & saltem de infinita Dei Omnipotentia fieri possint duo corpora, quæ naturaliter exigant fluiditatem hoc loco explicatam.

5 *Secundò.* Inter corpora, quæ cauitatulis, seu poris innumerabilibus perforata sunt, asserit hæc sententia dari quædam, in quibus pori vltra omne sensûs experimentum, & patui sunt & frequentes, adeo vt non solum inter se omnes continuatis ductibus communicent; sed præterea nulla sensibilis, & physica linea possit in tali corpore designari, vel concipi secundùm quam non ordinetur aliqua series poruloium continuantium vnam viam in rigore quidem mathematico flexuosam, rectam tamen iudicio sensationis cuiuslibet quantumcunq; subtiliter perspicacis. Corpora sit porosa etiamsi minimè fluida sint, facilè permeari possunt ab alio corpore, quod subtilissimum sit, ac maximè fluidum, cuiusmodi hic ponitur esse lumen. Quantùmuis enim pori illi non dicantur omni corpore vacui, sed substantia aliqua maximè subtili, ac fluida repleti sint; attamen poterit lumen per prædictas illorum series liberè, & quoquo versus diffundi perinde, ac si totum corpus esset fluidum: cum idem prorsus eueniat, siue lumen in corpore passim fluido viam sibi faciat, siue illam inueniat vbicunq; factam in corpore minutissimè poroso, vel saltem facilius præparatam, & magis promptè decurrendam in substantia fluida, quæ replet illos poros.

Porositas corporis quo magis minuta, & frequens eò plures per lineas physicè rectas ordinata.

Et facilius à corpore fluido permeabilis.

6 Maneat igitur iuxtà explicata, dupliciter ab hac sententia intelligi aliquod corpus esse peruium lumini, absq; penetratione propriè sumpta. Primò quidem, ac magis principaliter, si illud propter suam subtilitatem, ac magnam fluiditatem aptum est concedere lumini ingressum, illudq; intra se admittere, ita vt permisceantur quidem, sed sine confusione, ac sine totali partium discontinuatione, & ita vt permittatur lumini prosequi in illo continuatum iter per lineam, si non Geometricè, saltem Physicè rectam. *Secundò*, & minùs principaliter, si corpus ita porosum sit, vt per poros illius minutissimos, ac frequentissimos lumen possit statim diffundi per viam ad sensum omnino rectam, vndecunq; illud veniat, & quòcunq; proiectum directumue intelligatur: dummodo pori illi non repleantur materia diffusionem luminis impediente.

Duplex genus diaphanitatis.

Huiusmodi corpora appellantur Diaphana, seu Perspicua, quia lumini præbent transitum, qui saltem ad sensum videtur, vel penetratio, vel intima præsentia luminis in corpore perspicuo, qualis est formæ cum suo subiecto.

7 Nec sanè immerito hæc sententia vocat Diaphanum, magis propriè, ac principaliter id, quod fluidum est modo iam explicato, quia hoc magis cooperatur pro transitu luminis, dum partes suas omnes in gratiam illius, si opus sit, fluitando commouere potest, atq; conuoluere plus minùs, prout maior, vel minor erit defectus, aut etiam excessus fluiditatis, ac subtilitatis luminis supra fluiditatem, ac subtilitatem corporis Diaphani, respectiuè tamen ad impetum, quo lumen, vel proijcitur à luminoso, vel sponte ab illo effluit. Corpus autem perspicuum, quod porosum est modo supra explicato, & si porositate

Cur magis principaliter vnum, quàm alterum.

Digitized by Google

rositate sua de se idoneum est, vt illico permeetur à lumine; illa tamen permeatio non est prorsus immediata, quia lumen debet præterea submouere, aut etiã peruadere illud aliud corpus. quo pori illi replentur, & quod nisi esset diaphanum in sensu primario iam explicato, porosum illud corpus non esset de facto, & absolutè peruium lumini: ideoq; Diaphaneitas huius pendet à diaphaneitate illius.

Diaphanum, & Opacũ nõ consistunt in indiuisibili.

8 Cætera corpora, quæ vel non sunt adeò fluida, vel poros non habent, vel si habent, illi tamen non ita ordinantur, vt prædictum liberum, vniuersalem, & rectum transitum lumini, præstare queant, dicuntur Opaca. Itaq; cum hic transitus non sit conceptus indiuisibilis, sed habeat physicam latitudinem, eo quod dispositio pororum talis esse possit, vt lumen si non totum, saltem ex maiore, vel minore sui parte ingredi valeat corpus porosum, eiusq; saltem aliquem profunditatis tractum longiorem, aut breuiorem feliciter permeare; propterea dicẽdum etiam est, conceptum Diaphaneitatis, & Opacitatis non consistere in indiuisibili, sed suscipere magis, & minus: Immo nihil esse adeo perfectè Diaphanum, quod pro longiori, ac longiori profunditate reddi nõ possit Opacum, idest ineptum ad totalem transitum luminis, illud quidem peruadentis, sed ab illo minimè vlteriùs euadentis.

Nimirum ipsa ordinatio pororum magis, vel minus recta, insuper ipsa cauitas, & figura pororum, atq; etiam maior, vel minor numerus ostiolorum, & adituum, quo quilibet porus cum alijs communicat, & miscet commercium, miram possunt facere in hoc varietatem, vt facilè patebit consideranti, & vt alibi etiam infra explicabimus fortasse fusiùs pro opportunitate.

Aliquod Corpus, neq; Diaphanum proprie, neq; Opacum.

9 Deniq; si detur corpus adeo subtile fluidumq;, vt per illud ingredi possit lumen absq; permixtione, seu diuisione sui, non secus, ac lapis per aquam, aut aqua ipsa per modicum aeris indiuisa descendit; corpus illud neq; opacum dicendum erit, neq; diaphanum, nisi abusiuè loqui velimus: quia transitus ille luminis per tale corpus nullo modo imitatur corporum penetrationem, aut intimam præsentiam formæ in subiecto, quæ imitatio videtur communiter requiri, ad conceptum, quem formamus de peruasione luminis per corpora diaphana. Ex quibus manifestè colligere possumus, Diaphanum propriè acceptum, & Opacum non esse terminos formaliter contradictorios, si adhoc vt aliquid dicatur Opacum, requiritur vt impediat transitum luminis qualemcunq;, vt reuera communiter requiritur, nemo enim dixerit futurum opacum illud corpus, quod vt supra diximus, admitteret intra se lumen absq; permixtione cum illo.

PROPOSITIO VI.

Pleraq; corpora siue solida, siue etiam fluida sunt continuè porosa.

HÆc Propositio non est extra institutum nostrum, quia ponitur in gratiam sequentium, vt facilè quiuis poterat ex se aduertere: non possumus enim perfectè statuere quæ sit ratio, cur aliqua corpora admittant lumen, & dicantur diaphana, nisi priùs in illis stabiliatur aliqua porositas, de qua sermo est in hac Propositione. Difficultas autem videtur solùm esse de continuatione pororum, præsertim in corporibus fluidis. Quod enim corpora solida non careant aliquibus poris vix erit, qui negare audeat, & statim facillimè probabitur, vel ex hoc quod nullius corporis superficies exactissimè complanati potest, quocunq; artificio illa perfricetur: quippe aliqua semper apparet inæqualitas, quæ arguit substantiam talis

Nullum corpus caret poris.

corpo-

Digitized by Google

corporis non omnino vniformiter compactam esse, quin immò aliquas in ea vacuitatulas præfuisse, quarum vna aperitur, & exponitur dum per maiorem frication em alia tollitur, & si illa per vlteriorem corrosionem deletur, alia atq; alia subinde detegitur: vt patet si huiusmodi superficies aspiciatur per microscopum egregium, vel potiùs quia reflexio luminis à tali superficie, est semper cum aliqua dissipatione luminis reflexi, quę non aliunde prouenit, quâ ab asperitate aliqua superficiei reflectentis.

Vis glutini, & calcis in quo cõsistat?

Item probari id potest vniuersaliter de quocunq; corpore, quod alteri potest iungi per glutinum. Nimirum vera ratio, cur aliqua simul nectantur glutino, siue ex farina, siue ex caseo, siue e alia quacunq; materia pingui, ac viscosa cõpacto, est quia particulæ glutini humefacti persuadunt aliquid de vtroq; corpore adglutinando, ac deinde auolantibus particulis humoris glutino admixti, remanet ipsum glutinum exsiccatum, durum, ac inflexibile: nec potest iam vnum corpus ab alio separari, quia particulæ glutini, per vtriusq; poros flexuosè iam subingressæ, non ità facilè possunt vel ab inuicem discontinuari, vel vno tractatu simul omnes rectâ educi à flexuris, seu venis obliquis pororum, quas repleuerunt in vtroq; corpore secundùm aliquã profunditatem. Quo modo etiam philosophandum erit de conferruminatione metallorũ, de calce, & bituminosâ quacunq; materia iungente marmora durissima. Cùm ergo nullum sit corpus, cui non possit adglutinari saltem aliquid chartæ (modo illum solidum sit, ac minimè vnctuosum) manifestum etiam est, nullum corpus carere frequentibus, ac minutis porulis, per quos particulæ glutini modo dicto valeant se insinuare.

Conferruminatio metallorum quid sit?

At huiusmodi argumentis non conuincitur, illas ipsas vacuitatulas esse continuas, & per integras series ordinatim deductas ab vno ad alterum extremum talis corporis, quantumcunq; profunditatem habentis. De hac igitur continuitate pororum probanda est nostra Propositio, primò quidem in corporibus solidis, nec non deinde in fluidis, in quibus potissimùm hæc porositas aliud non est, quàm permixtio alterius corporis, sed particulas suas habentis inter se saltem inadæquatè continuatas. Dixi vacuitatulas ipsos poros, non quia existimem illos re vera omni corpore vacuatos, sed quia solemus attendere sola ipsa corpora sic porosa, & nullam habere rationem corporis, quod cauitatulas illas replet. Non extendimus autem Propositionem ad omnia corpora, sed limitamus ad pleraq; alioquin, vel procedendum esset in infinitum, si omnibus assignanda esset materia replens poros; vel tandem in vnius poris admittendum esset vacuum.

Continuitas pororum in plerisq; corporibus solidis per enumerationem probata.

2 Probatur itaq; Prima pars enumerando aliqua corpora solida, in quibus apparet continuitas pororum. In primis plantæ omnes manifestè deprehenduntur habere poros continuatos, per quos attrahunt succum à terra, earum nutritioni vniuersaliter necessarium: hæc autem succi attractio nõ posset conuenienter succedere, nisi in plantis daretur continua meatuum communicatio, per quos succus ille à terra, vsq; per radices transmitti debet ad omnes partes plantę, quæ alimentum suscipiunt. Et licèt magna pars alimenti in planta attrahatur inter corticem, & truncum, vt patet ex hoc, quod cortice circulariter præciso planta emoritur; negari tamen non potest hoc ipsum fieri quoq; per venas, & fibras, quæ in ipso trunco apparent, & quæ siue ad hoc munus institutę sint à natura, siue ad aliud, nobis tamen sufficiunt ipsæ pro certissimo argumento continuationis meatuum, quam in præsenti astruimus. Hinc est quòd in lignis iam exsiccatis, quæ sunt velut cadaueta plantarũ emortuarum, sunt quidam ductus, ac venæ, secundum quas facilius scinditur lignũ, quæ facilitas non aliunde videtur prouenire, quàm à prædictis meatibus, secundum certas series continuè ordinatis.

In plaui & plantarum cadaueribus.

Hinc rursus petenda est ratio cur titione ex vna parte accenso, fumus ex altera parte aliquando exsufflatur adeò validè, vt extra titionem fumus rectâ ad multum spatij extendatur in directum cum ipsa titionis longitudine: nimirum quia fumus extra titionem fertur eâdem

In titione accenso.

via,

via, quam in ipso titione instituerat, quæ sanè aliud non est, quàm continuata series pororum, quos replet materia facilè in fumum resolubilis. Experimentum,

In vase hederaceo continente vinum, sed aquam transudante.

quo certò scimus separari vinũ ab aqua, si vtrumq; simul positum fuerit in vase ex ligno hederaceo, quia scilicet aqua peruadit crassitiem talis vasis, & per illud stillatim defluit, vinum autem remanet in vase, hoc inquam Experimentum non solùm probat in prædicto ligno esse poros continuata serie dispositos; sed eos præterea peculiari conformatione idoneos pro admittenda aquâ potiùs quàm pro vino.

In animalibus.

3 Quod de plantis probatum est, potiori ratione intelligatur probatum de animalibus, cùm in illis manifestiùs appareat organica membrorum dispositio plùs nimiùm apta ad continuam humorum transmissionem per totum corpus, adeo vt superfluum sit immorari in huius veritatis explicatione, vel comprobatione. Vtinam non adessent innumera experimenta fluxionum, quibus catarri diuersæ, ac semper pernicioſæ affectionis plumbus de causis distillati, ac resoluti pluribus etiam vijs permeant durissima quæq; membra nostri corporis.

In ijs ex quibus extrahitur aliquis succus &c.

Reliqua corpora non vegetantia, possunt & ipsa probari cõtinuè porosa, quia vix vllum est, ex quo non extrahatur aliquis spiritus, vel quod non emittat ex se aliquod effluuium siue odorosum, siue alia etiam insensibili virtute præditum. Intrandum nobis esset immensum pelagus, si distinctè afferenda essent, quæ pro huiusmodi argumento faciunt. Sufficiat ergo illud solummodo innuisse, quia intelligentibus possunt hæc pauca semina parere multam messem. Applica hùc si placet, quæ dicentur ad *Propos. 44. nu. 51.*

In ijs quæ macerantur, & emolleſcũt aut infuſionẽ.

4 Insuper multa sunt corpora, quæ aquis immersa non solùm profundè hucantur, sed etiam emolleſcunt, ac macerantur: & si aqua naturalis in aliquibus hoc præstare non valet; ea tamen ab aliquo subtilissimo oleo permeantur, aut saltem ab aliquo succo acre, vel aqua forti. Talia sunt omnia, quæ instar panis fermentantur, vel quæ coaleſcunt, & coagmentantur ex multis partibus dum compinguntur. Talia item sunt multa mineralia, ossa, lapides, fictile, & opus quodcunq; lateritium, quod secundùm aliquam crassitiem admittit aquam, vt quotidiè experimur in muris ædificiorum, quibus si ex vna parte adhæreat terra aquis pluuijs expoſita, videmus aquam paulatim stillare per murũ, quàmuis optima calce constructum: At non possent huiusmodi corpora peruadi ab aquis oleou-, nisi in ipsius paterent meatuli per series continuas ordinati. Et quàmuis certa in illis profunditas obseruetur, vltra quam non combibunt humorem; nobis tamen hæc ipsa potest sufficere, tum quia corpora illa saltem quoad aliquid sunt homogenea, & qua ratione probantur continuè porosa secundum aliquam partem notabilem, eâdem probantur secundum reliquas omnes; tum quia si ab illis abscindatur pars, quæ iam admisit humorem, reliquæ consequentes, & ipsæ similiter admittent, ac post aliquod tempus apparebunt humectatæ. Quod si aquæ fortes in prædictis corporibus viam sibi facere potiùs, quàm inuenire dicantur; negari tamen non potest esse aliquam rationem, cur in tali loco potius quàm in alio aperiant sibi viam, nempe ob aliquam heterogeneitatem in ipsis partibus, quas peruadunt, nobis occultam, & quæ iam facit, vt in toto illo corpore discriminatim adsint partes continuis tractibus interpositæ alijs, & diuersis partibus, quod ipsum est massam illam corporis esse continuè porosam.

Ea nanq; ijs poros continuò ordinatos exſiguũt humores.

5 Non deerit fortasse, qui dicat, produci intra prædicta corpora humiditatem ab humore circumfluo, quæ cum sit merum accidens potest recipi, ac propagari per totum corpus, quod madescit, adeoq; nullam esse necessitatem agnoscendi pororum series in illis corporibus continuatas. Sed apage quicunque talia nugaris. Humiditas quippe, quæ ex corporibus illis stillatim effluit, est liquor aliquis substantialis, vt patet. Immo in quocunq; corpore sic humefacto, etiam si non adeo copiosus concreuerit humor, vt stillet; attamen si illud frangatur, & obseruetur pars aliqua interior

Non datur ſolam humiditatem.

retior madefacta, apparet in ea color mutatus, & sentitur odor olei, alitûsue liquoris, in quo diu fuit immersum. Quod profecto validum est indicium, atq; euidens substantiæ liquoris propagatæ vsq; ad illam interiorem partem corporis immersi, quia non potuit illuc simul peruenisse, & humiditas, & color, & odor talis liquoris absq; substantia ipsius. Et cum præsentia substantiæ communiter arguatur ex combinatione accidentium illorum, quæ tali substantiæ debentur tanquam proprietates illius; dicendum erit in hoc casu adesse ipsam liquoris substantiam in poris prædicti corporis madefacti, in quibus tot eiusdem accidentia collecta sunt. Ne miretur aliquis si hoc loco, & nos accipiamus colorem, ac si esset accidens, alicui substantiæ inhærens: loquimur enim ad hominem contra eos, qui talia admittunt. Deniq; pondus ipsum, quod augetur in corpore sic madefacto, euidenter conuincit non solam humiditatem, ipsummet humorem substantialem peruasisse poros corporis humefacti.

Sacchari vis penetratiua.

6 Huc signanter facit vis mira sacchari, cuius condituram sentimus penetrasse durissima ossa fructuum Perficorum, Armeniacorum, & similium, dum nucleum in ossibus illis inclusum experimur ab eo dulcoratum fuisse; vnde arguimus ossa illa continuè porosa esse etiam post duritiem acceptam, quemadmodum ipsamet indubitanter talia fuerunt dum tenera essent, ac vegetarentur.

Vitrum quoque porosum est;

7 Supereſt aliquod genus corporũ, quod nec constat membris organicis ad vegetationem paratis, nec fermentatur, nec in aquis immersum maceratur saltem breui tempore, & ad sensum. Tale est vitrum, talia metalla omnia, aliaque multa corpora insigni duritie prædita. Verùm quod spectat ad vitrum, etsi dicuntur aliqua esse experimenta; quibus illud probatur continuè porosum, quia deprehensum est aliquid in vitreo vase incluſum tractu temporis euaporare, quantùmuis illud vas sigillo Hermetis obseratum fuerit; ea tamen quia satis non constat, libens omitto. Mihi sanè validissimum est in hac re duplex argumentum, videlicet quòd vitrum vehementer calefactum profundè rubescit, & quòd dum deinde refrigescit facillimè disrumpitur, nisi multo cinere calido inuoluatur. Nimirum calidæ exhalationes, quæ per illud sparsæ sunt, accenduntur, atq; rubescunt, ideoq; reddunt, & illud rubeo colore apparenter tinctũ: vel si placet meliùs philosophari nobiscum de colore illo, iuxta infrà dicenda suo loco de coloribus, agnoscenda est in vitro sic rubefacto quædam noua, & subitò mutata coordinatio particularum ipsius, vi cuius lumen ab exhalationibus intra illud accensis diffusum coloratur rubeo colore, hoc est agitatur peculiari aliqua vndulatione apta repræsentare oculo colorem rubeum: hæc autem noua cordinatio particularum in vitro haberi non potest absq; continuata permixtione alterius substantiæ per particulas vitri, ne vacuum in illis admittatur, præsertim cum satis iam sint in promptu assignabiles prædictæ igneæ exhalationes vitrum violenter peruadentes. Sed de hoc alibi magis ex professò. Quod si vitrum in magna aliqua mole extractum à fornace, liberè permittatur redire ad suũ connaturale frigus, ideo illud plerumq; disrumpitur, quia prædictæ exhalationes nimio impetu auolantes deserũt vitrum, & in earum locum non potest succedere aer, aut aliud subtilius corpus repletiuum spatij; quod ab illis exhalationibus occupabatur, vti fit si paulatim refrigescat vitrum sub multo cinere calido consepultum. Hoc verò spatium non potest non esse multiplex series pororum cõtinuata per totum vitrum, vt satis per se patet.

Eius rubefactio dũ ignescit, hoc probat.

Item disruptio, dum refrigescit.

Idem confirmatur ex vitri alicuius subita, & minutissima resolutione in globulos quàminimos per solam fractionem.

8 Fauet quàm maximè huic argumento Experimentum, quod ego ipse non semel oculis meis vsurpaui. Est genus quoddam vitri, quod dum manu ipsa volumus in duas tantùm partes diuidere, diffilit in quàmplurimas particulas comminutum, quæ instar minutissimorum granulorum sphæricæ sunt. Huius ergo experimenti rationem puto non posse reddi, nisi concedatur hoc vitrum continuos habere meatulos, replc-

tos aliqua tenuissima substantia, qua citissimè auolante relinquuntur granula illa discontinuata. Certum quippe videtur granula illa ex vi prædictæ fractionis discontinuari quidem, non tamen tunc temporis rotundari: sed asserendum est illa præhabuisse eandem sphæricitatem, quæ in illis apparet post fractionem. Præterea certum etiam debet esse nihil vitri perijsse in fractione illa; & vitream massam, quæ priùs videbatur, seu putabatur ex mero vitro, nihil aliud fuisse quàm granula illa vitrea per aliquam tenuem substãtiam quasi per glutinum simul vnita. Quia verò interualla, quæ interponuntur globulis quantumcumq; densissimè coaceruatis non possunt non esse continua; propterea facilè est agnoscere, cur multum de illo glutino resoluatur, ac totum simul, & statim auolet per fractionem violentam, quæ portam velut aperit, & cur plurima granula dissiliant iam discontinuata, quia scilicet tenuis illa substantia in interpositis spatiolis continuabatur, & ratione talis continuationis nõ satis habuit egredi à vitro fracto in modica solum quantitate prope locum, vbi principaliter fractio tentata fuit, sed secundùm maiorem quantitatem debuit egredi, & subsequi partes primariò, ac immediatè pulsas per curuationem, quæ manu cœpit fieri in vitro, dum fractio inchoabatur. Quod si vt re vera contingit, nõ semper totum vitrum, sed aliquod solum fractum sic resolutur in paruulos globulos, ratio est quia nec totum vitrum exactè constat ex particulis sphæricis, nec impetus, quem fractio illa imprimit vitro, præualet toti resistentiæ, quâ partes longiùs distantes conantur conseruare suam vnionem, ac retinere inter se id, quo continuantur. Ex his tandem sequitur euidenter vitrum saltem illud multiplici, & continuata serie porosum esse.

Cur non tota vitrum fit resolutum

9 Non minorem habet vim in proposito alia vitri proprietas. Qui ad lucernæ flammam vitrea elaborant opificia, nouerunt frangi facilimè, ac disrumpi vitrum, quod olim multos etiam ante annos madefactum fuerit, nisi postea solertia peculiari exsiccatum sit. Hinc videtur argui posse in vitro dispositas esse veluti venas, ac series aliquas, quæ vel admiserint aliquid humoris, alioquin præ sua modicitate insensibile, vel tunc saltem facilius, quàm cæteræ partes vitri accipiant aliquid ex vi caloris resolutum, & cum valida actiuitate se insinuãs vitro, hæbens tamen connexionem aliquam, seu relationem cum madefactione prædicta.

Vitri rubigo, frabilitas, & peculiaris aptitudo ad frangendum, vnde fluxit.

Deniq; ipsa vitri friabilitas argumento esse potest, non esse illud vniformiter compactum; & multo magis id nobis suadere possunt frequentes in eo vndulationes, & tortitia, vt vocant, orta ex imperfecta subactione vitreæ massæ dum in fornace concoquitur, vel dum extrahitur, adeo vt aliquando permaneant in illo bullæ valdè notabiles aere solo repletæ: ex quibus habemus fundamentum philosophandi de aliis paruulis bullis etiam insensibilibus, & de spatiolis inter prædictas venas, & tortitia relictis, vt euenit in similibus corporibus non perfecta vniformitate compactis.

Item imperfecta vniformitas continuationis in eo apparens.

Quod si chalchantis spiritus, aut alia etiam subtilior, & magis volatilis materia, non auolat tamen si vitreo vasi includatur, & hoc Hermeticè occludatur, vt re ipsa experti sumus; id probat solùm poros in vitro esse subtiliores, quã requirat ille spiritus, cuius aliqua quacunq; tandem viscositas olei propria non sinit illum expedire se à vitro, sicut per poros aliorum corporum laxiores solet obtinere aditum, & auolare.

Experimtu in contrariũ probant solũ de poris non sensilibus.

10 Postremò Metalla, Marmora, & similia corpora insigniter dura facilè probari poterunt continuè porosa, si aduertatur posse illa flecti, atq; curuari, quantamcunq; crassitiem habeant, si tamen longitudine valdè maiori extendantur. Fiat exempli gratiâ ferreus cylinder in diametro palmaris, qui curuari sanè non poterit, si altitudinem habeat vnius alteriusue palmi: at si ille oblongus sit centùm palmis, curuabitur absq; multa vi, si ex vno capite suspendatur, vel ex se ipso etiam flecterur, si sola eius extrema sustententur, reliquo toto corpore horizontaliter iacente absq; fulcro.

In Metallis quoque, & marmoribus continua porositas quomodo probetur?

Resti-

Restituet tamen se ferreus ille cylinder in pristinam rectitudinem, si liberè suspendatur, & toties illam recuperabit, quoties cessabit actio violenta illum torquens. Atqui non poterit reddi ratio de tali vicissitudine amittendi, & recuperandi figuram cylindralē, nisi agnoscantur in ferro meatuli per illud continuè dispersi, nec tamen vacui; quin immo repleti aliqua substantia valdè subtili, & apta per eos fluere. Non aliter quippe philosophandum est de flexibilitate ferri, ac fiat de flexibilitate aliorum corporum: interque cum videamus ea facilius flecti cæteris paribus, quæ poros habent vniuersalius distributos, sed aliquo tamen succo repletos, vi cuius lentescant; idcircò statuendum est causam prædictæ flexibilitatis in omnibus esse aptitudinem, quam habent partes corpo um flexibilium, ad maiorem minoremue compressionem, vel diductionē; hanc verò esse non posse absq; fluiditate alicuius substantiæ cedentis ex vna parte, & accurrentis ad alnam, nempe per meatulos in talibus corporibus continuè ordinatos. Video equidem non posse non intercedere in prædictis curuationibus aliquam rarefactionem, & condensationem propriè dictam in partibus solidis rigidisq; corporum flexibilium: At video etiam melius eas saluari per prædictum quoq; accursum partium fluidarum, & ita reddi rationem eandem vniuersaliter pro omnibus flexibilibus.

Flexibilitas corporū vnde sit?

11 Mitto examinare nunc vtrum in ipsis quoq; metallis sint aliquæ venæ, vt ex eorum fractura semper apparet: item in quo consistat eorum ductilitas, necnon cur vnum alio facilius admittat limam: ex quibus tamen agnosco suaderi posse id quod intendimus. Aduerto solum metalla ipsa dum rubescūt ab igne, & simul etiam mollescunt, indicare nobis, ea peruadi ab accensis exhalationibus, à quibus violenter se ingerentibus eorum particulæ euoluuntur, ac paulùm seiunguntur, ipsaq; sic emollescunt: ideoq; vnum potius quam aliud carbonis genus adhiberi consueuit, non præcisè quia calor fiat magis intensus, sed quia reddatur magis actiuus ratione talium exhalationum penetrantium interiora metalli, vtiq; per meatulos in ipso continuè ordinatos.

Deniq; noui à Chimicis argentum exempli gratiâ resolui in liquorem velut aqueum, & in partes solidas instar cineris: & vniuersaliter non deesse in metallis succum aliquē, seu liquorem, adeoq; certissimè in ijs colligo esse poros per totam profunditatem corporis continuè dispositos. Sed hæc tantùm obiter dicta sint.

Succus alimentosus, & vena in metallis.

Non ignoro ab aliquibus id quod in præsenti intendimus de metàllis, aut vitro probari sequenti argumento. Sit vas vitreum, aut metallicum aqua repletum ac deinde vitro ipso hermeticè, aut metallica ferruminatione perfectè obseratum. Aiunt igitur certum, si debitè appliceturignis, posse aquam illam ita consumi, vt ne gutta quidem ipsius remaneat in vase: atq; hinc argumentantur triplex corpus per vitri, vel metalli poros continuato ductu progressum fuisse, primò quidem igneas exhalationes, quæ ab igne applicato egressæ, & per vas ingressæ permiscuerunt se aquæ, calefaciendo illam, ac resoluendo, donec prorsus absumpta fuerit, secundò aquam ipsam, quæ in tenues vapores soluta abijt, & à vase illo per poros paulatim egressa est, tertiò corpus illud, quo vas permansit repletum, nempe aerem, qui aquæ auolanti successit, subingrediens per poros eiusdem vasis.

Aqua in vase vitreo, vel metallico perfectè obserato, an per calorem euaporet?

Equidem facile admiserim, igneas illas exhalationes per vasis crassitiem se inuexisse calefaciendo ipsum, immo & aquæ ipsi intulisse calorem aliquem, quod in re nostra satis est ad probandam vitri, vel metalli cuiusq; porositatem, ab alio corpore permeabilem. Ac quomodo aqua intra prædictum vas cōuertatur in aerem, non est huius loci exponere: neq; in præsenti indigemus nos probationibus controuersis, aut argumentis longè petitis.

Omittimus etiam hic consultò argumentum, quod in rem præsentem potest deduci ex propagatione soni, quæ non est absq; tremore continuato à corpore sonante, seu percusso vsq; ad aurem audientis:

Omnia corpora sonum non impedientia sunt instar cribri perfecta.

dientis: omittimus inquam, consultò, quia de hac propagatione acturi quidem sumus *ad Propos.* 44. & ostensuri necessitatem asserendi, vel omnia corpora quantùmuis densa, & crassæ molis tremerè eo ipso, quod non impediunt totalem soni propagationem, vel ea potis continuatis repleta esse, substantiam valdè tenuem, ac fluidam continentibus, quæ modo congruo possit vndulatim tremere: quod vltimum videtur facilius admitti debere. At nolumus tamen hîc anteuertere ordinem nostrum, & probare aliquid priùs positum dependenter ab ijs, quæ nondum probauerimus: Esto validum ex se futurum sit tale argumentum, quia profectò ex huiusmodi tremore substantiæ fluidæ per media omnia propagato cum sono, infertur necessariò omnia corpora soni propagationem non impedientia, esse instar cribri minutissima porositate discriminati, quod hoc loci contendimus.

Non in fluidis sunt pori omnium.

12 Veniamus iam ad corpora fluida, & primò quidem cõsideremus ponderosissimum, ac densissimum inter omnia corpora liquida: Etenim si in illo deprehenderimus pororum series continuatas, facilius deindè obtinebimus eas concedi in alijs liquoribus minùs densis. Itaq; dico Hydrargyrum liquidorum omnium grauissimum, ac densissimum, meatulos suos habere continuatos peculiari quadam substantia tenui, ac pellucida repletos, quæ ab illo extrahi potest, ac deinde ab ipso resorberi. Huius rei Experimẽtum a me ipso olim captum fit modo sequenti.

Experimentum pro hydrargyri porositate.

Accipe fistulam vitream ex vno tantùm capite apertam, eamq; reple hydrargyro, quo item repletum sit aliud vas: mox appone digitum ori fistulæ, eamq; conuerte, ita vt sursum vergat extremum vitro ipso conclusum, deorsum autem os digito obseratum: deinde hydrargyro in vase contento immerge os fistulæ simulq; manum, seu digitum illud obstruentem, descendendo infra superficiem hydrargyri in vase positi, quanta est crassities trium circiter digitorum, ac tandem amoue digitum, vt possit descendere hydrargyrum ex fistula in vas subiectum. Hoc facto videbis illico descendere quidem per fistulam, sed non totam hydrargyrum, quia ratione suæ grauitatis non debet manere suspensum, & eleuatum in aere altius, quàm subiectum hydrargyrum, cui iam continuatur: At neque potest deserere vitream fistulam, seu spatium in ea contentum, nisi ad illud replendum accurrat aliud corpus leuius hydrargyro. Cũ ergo neq; aer ipse peruadere possit vitream fistulam, neq; in promptu sit aliud corpus, quod vel fistulam permeet, vel insinuet se per hydrargyrum in vase contentum, propterea compensatis rerum exigentijs, ne hydrargyrum violenter omnino suspensum maneat, neue spatium omni corpore vacuatum remaneat; extrahuntur ab ipso hydrargyro partes subtiliores, seu spiritus per illud dispersi, & ad superiorem partem fistulæ accurrunt ea vi, & quantitate, quæ requiritur, vt quantum fieri potest vitata omni violentia satisfiat prædictæ rerum exigentiæ.

Hydrargyri grauitas vnde impediatur descendere per fistulam, &c.

13 Verùm nihilominus obseruabis hydrargyrum in fistula descendere, ac deinde statim ascendere, iterumq; descendere, atq; ascendere, donec post aliquot reciprocatos ascensus descensusq; tandem quiescat: quia videlicet non posset statim in momento extrahi ab hydrargyro sola illa determinata partium subtilium mensura, quæ debet satisfacere illius grauitati, & spatio in fistula replendo. Quin immò dum hydrargyrum per fistulam descendendo concipit impetum eiusdem motui debitum, non potest non agere cum aliqua violentia respectu substantiæ iam extractæ, & dimissæ ad superiorem fistulę partem, quatenus dum hoc conatur eam deserere, vel secum trahere, illa verò non potest deserere spatium, quod occupat, & in quod nihil aliud succedere potest, fit necessariò vt illa plus nimium rarefacta extendatur, ac deinde cessante impetu hydrargyri post descensum, ipsa retrahat illud ad se, conata se restituere ad statum minoris rarefactionis, contra quam tamen iterum, sed minus præualeat hydrargyri iam sic attracti grauitas,

Eius descensus per fistulam contra vim grauitatis, &c.

Post vnum vel plures ascensus, & descensus quies in illo vi in pendulo, &c.

à qua

à qua cogatur, & hydrargyrum aliquantulum denuò descendere, & substantia illa magis rarefieri, donec tandem post minores, ac minores subsultus vtrumq; compensatis viribus quiescat ab actione contraria. Hæc vt certissima facilè admittet, qui animaduerterit vndationum reciprocationes, fieri solitas in motu penduli cuiuscunq; grauis, quod tandem post illas quiescit in situ lineæ perpendicularis, quem ab initio quidem motûs appetebat, sed ob nimium impetum in motu identidem conceptum, nonnisi post multas vibrationes potuit cõsequi. Quemadmodum, & lamina ex calibe per vim inflexa, si deinde sibi relicta fuerit, & à violenta reflexione liberata, illico frequenti vibratione agitatur.

Substantia diaphana ab hydrargyro extracta.

14 Est autem substantia illa ab hydrargyro extracta magis, quàm vitrum ipsum perspicua, ideoq; ab aliquibus creditum fuæ eam non adesse, sed remanere in fistula vitrea spatium aliquod vacuum: sed planè errauerunt. Quàmuis enim ea substantia inuisibilis sit, probatur tamen eam, & corpoream esse, & replere spatium illud, quod in summitate fistulæ deserit ab hydrargyro. Ex argumentis quæ hoc conuincunt, illud videtur validissimum, quod si fistulæ summitati applicetur aliquod calefactiuum, hydrargyrum magis descendit in fistula, si verò applicetur aliquod frigefactiuum eidem summitati, hydrargyrum in reliquo fistulæ contentum ascendit. Huius effectûs certissimè apparentis ratio alia non potest esse, nisi quia substantia aliqua corporea in superiori parte fistulæ inclusa, & recipit calorem, & vi illius rarefit, seq; dilatat repellendo consequenter corpus, quod ipsius dilatationi restitit, seu potius concedendo vlteriorem descẽsum hydrargyro, quod in inferiori parte fistulæ violenter suspẽditur: Et è contrariò dum eadem substantia inuisibilis frigefit, condensatur magis, seq; restringit, ideoq; succedit illi necessariò corpus vicinum, ac sequax, videlicet hydrargyrum, ascendendo per fistulam. Neque verò dici potest impressionem caloris fieri, vel in vitro, vel in hydrargyro à summitate fistulæ distante, quia ex vi caloris deberet hydrargyrum ascendere dilatando se, & tamen manifestè descendit: & idem intellige proportionaliter de frigore, quo summitas fistulæ frigefit, quòd scilicet non potest illud dici facere suam impressionem solùm in hydrargyro visibiliter apparente in fistula longè à summitate illius, quia ob frigefactionem deberet potius restringi, ac visibiliter descendere prædictum hydrargyrum frigefactum, non verò ascendere, vt de facto manifestè ascendit. Ergo agnoscendum est aliud corpus in summitate fistulæ inclusum, quod & calefiat rarescendo, & frigefiat restringendo se modo iam dicto.

Et inde occasio deceptionis aliquibus offerentibus dari vacuũ.

Quomodo illi impugnãtur.

15 At nullum profectò corpus excogitari potest in casu Experimenti, quòd extrinsecùs aduenerit: nam aer quidem non potest permeare poros vitri, præsertim in hoc casu, in quo nulla fit alteratio violenta: & si posset, aduenisset multo copiosior, & non destitisset succedere, seu intrare fistulæ poros, donec totum hydrargyrum descendisset per fistulam in vas suppositum: quin immo hydrargyrum non subsultaret in fistula modo iam dicto, si hæc iam satis repleta fuisset aere, quem profectò non deberet excludere hydrargyrum ascendendo violenter iterum post descensum. Deniq; si fistulæ pars superior solo aere per vitri poros ingresso repleta esset, non deberet hydrargyrum validissimo illo impetu, quem obseruamus, ascendere vsq; ad summum fistulæ, quando hæc postea extrahitur ab hydrargyro contento in vase, nec ori illius apponitur amplius digitus, aut alio modo obseratur fistula.

Vitrum non habet poros ab aere permeabiles nulla facta alteratione, &c.

16 Obseruamus scilicet, fistulâ modo dicto extracta in aerem, hydrargyrum ex parte quidem descendere, ex parte verò ascendere tanto impetu, vt extremum fistulæ pulset validissimè, eamq; aliquando rumpat, vt non semel contigit. Cuius quidem impetûs ratio est, quia statim, ac per os fistulæ ingressum est aliquid aeris, & consequenter simul aliquid hydrargyri egressum est, substantia illa pellucida ab hydrargyro iam extracta, superiorem fistulæ partem replens, & cum violenta rarefactione exten-

Cur, & quãdo impetu validissimo assurgat hydrargyrum in fistulæ &c.

agere per tale ferrum tanquam per medium, & per cætera item corpora intermedia agere, sed debilius, quàm per ferrum. At non deerit, qui in contrarium respondeat, ferrum illud habere rationem noui agentis, & propterea actionem fieri validiorẽ. Præterea experimur idem augmentum actionis magneticæ, etiam dum tale ferrum apponitur magneti ex altera parte opposita, ita vt magnes sit medius inter versorium, & prædictum ferreum, siue hoc tangat magnetem, siue non: quo casu dici non potest habere rationẽ medij. Idcircò priùs inuestiganda est ratio cur in hoc secundo casu augeatur actio magnetis, quod fiet infrà suo loco, ac deinde si poterit probãdũ erit ferrum in priori casu habere rationẽ medij.

Idem argumentum si ferrum addatur magneti ad partem oppositam.

Fortius videtur argumentum dicentium actionẽ magnetis in versorium infringi, ac debilitari per obliquam interpositionem virgæ, aut laminæ oblongæ ferreæ, quia videlicet sic fit aliqua diuersio virtutis, dum ea diffunditur obliquè, & ad latera per interpositam virgam potiùs, quàm rectâ per intermedium aerem, vt priùs fiebat antequam lamina illa, seu virga interponeretur. Ex quo arguunt virtutem magnetis diffundi per medium, & quidem faciliùs per vnum medium, quàm per aliud. At mihi sanè nunquam contigit obseruare prædictam magneticæ actionis diminutionem: quin etiam simul posset apparere eam tribuendam laminæ illi, aut virgæ interpositæ, tanquam nouo agenti, per virtutem contrariam operanti circa versorium, vel saltem illud ad se aliorsùm allicienti.

Diuersio virtutis magneticæ per interpositam virgam, aut laminam ferream.

Cæterùm hoc ipso quòd magnes, sicut & cętera agentia omnia agit validiùs in minori distantia, quàm in maiori, & habet determinatum in sua sphæra actiuitatis decrementum; videtur physica certitudine indubitatum, eum habere aliquid, quod faciat, aut diffundat in medio, vel per medium. & hac sola de causa minui eius actionem pro magnitudine distantiæ, etiam si nihil ei resistat in medio. Maneat ergo magnetem non agere in distans, tum quia de illo valet, quod communiter affertur contra huiusmodi actionem pro quocunq; agente; tum quia specialiter operatio magnetis per tales lineas exercetur, ac disponitur, vt negari non possit eam continuari per medium, ac sumere suam determinationem à dispositione peculiari, quæ est in magnete, à quo continuatim extenditur vsq; ad ferrũ intra sphærã ipsius positũ.

Limitatio in sphæra actiuitatis probat magnetem non agere in distans.

24 Obijcies in contrarium hoc modo. Si magnes non ageret in distans, eius actiuitas non per saltus, sed paulatim, & cum certa proportione decresceret pro maiori distantia ferri, in quod magnes agit. Videmus autem de facto attractionem magnetis esse validam quidẽ cum ferrum immediatè tangit magnetem, sed statim ac non tangit, quantùmuis proximum sit, eam maximo decremento minui, vt patet vel ex hoc quod virga ferrea, quæ dum magnetem tangit, illi valdè adhæret, si inter ipsam, & magnetem ponatur aliquid veli serici, aut chartæ subtilissimæ, iam non ampliùs illi adhæret: deinde verò aucta magis distantia, experimur minui actiuitatem magnetis modicis, ac proportionalibus decremẽtis, alliciendo semper minùs exempli gratiâ versorium, atq; illud detorquendo minùs à situ connaturali, quem de se appetit, hoc est à meridiano. Ex his ergo apparet dupliçem esse modum agendi in magnete, alterũ quidem in ferrum immediatè contiguum, & hũc esse multò validiorem, alterum verò in distans, & hunc ideo valdè debiliorem esse, quia nihil efficitur in medio.

Obijcitur pro actione magnetis in distans.

25 Hæc obiectio confundit in vnam duas virtutes magnetis, alteram quo excitat ferrum, vt ad ipsum accurrat, alteram qua illud sibi contiguum firmiter continet, ac non permittit separari à se per grauitatem, aliamue causam mouentem. De secunda non est dubium, quin ea non agat per medium. De prima verò certum esse debet, eam habere suam quasi sphæram extensionis cum aliqua proportione decrementi pro maiore distantia ferri, quod allicitur, sed hoc fieri agendo, seu diffundendo aliquid per medium, vt iam probauimus, & nullum est argumentum, quo contrarium suadeatur. Patebit autem ex infrà dicendis quomodo distinguantur hæ duæ virtutes,

Magnetis duplex virtus allicitiua ferri, & continuandi.

tes, & cur ope magnetis ferrum ferro magis adhæreat, quàm magnes magneti, aut ferrum magneti, cæteris paribus.

Experimento repellitur argumentũ pro magnetis actione indistans.

Immò vt vis obiectionis magis infringatur, obserua siue armatura magnetis magneté ipsum immediatè tangat, siue inter hæc mediet exempli gratiâ aliquid chartæ, eandem tamen apparere virtutem suspendendi aliud ferrum ipsi armatæ contiguum, ita vt si dictæ armaturæ applices virgam ferream tanti ponderis, vt vix sustentetur dum armatura immediatè tangit magnetem, eadem quoque virga de facto sustentetur etiam cum charta interponitur magneti, atq; armaturæ. At si multò debiliorem virturem cogeretur magnes effundere in ferream armaturã, quando illi non est contiguus, licèt breuissimum intercedat medium, quàm dum illi immediatè coniungitur (vt obiectio requirebat) iam multò minor, seu minùs ponderans deberet esse virga ferrea, in hoc secundo casu suspensa à magnete armato, quàm quæ ab eodem sic suspenditur in Primo casu. Ergo ratio, cur tanta appareat diuersitas in virtute continendi ferrum, ac suspendendi, dummodò immediatè illi contiguum est, modò ab eo seiungitur, quocunq; breui interuallo, non est petenda ex eo quòd magnes sic à natura sua determinatus sit, vt validè agat, dum agit immediatè in contiguum, valde autem remissiùs, dũ agit immediatè indistans: ac demum non sequitur ex præallato experimento in obiectione, quòd magnes dicendus sit agere in distans.

Vt ferrum validè adhæreat armaturæ magnetis requiritur contactus inter ipsum, & armaturam, non vero inter armaturam, & magnetem.

Magnetem non determinari ab aliquo medio, ea arguat illum agere in distans.

26 Obijcies iterum. Si quid ageret magnes in medio, non appareret tanta vniformitas actionis, quantam obseruamus, siue medium sit densum, siue rarum, & siue liquidum, siue solidum; aut alia quacunq; determinatione affectum, quemadmodum cætera agentia per medium plus, seu faciliùs operantur per vnum medium, quàm per aliud. Cùm ergo magnes in ferrum aliquod determinatè distans operetur certa semper, ac determinata aliqua mensura virturis, quodcunq; sit corpus intermedium; meritò concludendum est, illum nihil operari in medio, sed agere immediatè in subiectum distans, positum tamen intra sphæram actiuitatis ipsius.

Respondeo vniuersalitatem, & indifferentiam mediorum nihil difficultatis facere nobis: quia si admittatur profluuium magneticum esse quid substantiale (vt mox probabitur) & tantæ subtilitatis, vt illicò possit peruadere poros ipsius ferri, quod allicit, retinetue; iam non est cur dubitetur idem euenire in omnibus intermedijs corporibus, marmore, metallis, adamante, & si quid aliud est durius, aut densiùs ferro; tanta enim requiritur subtilitas in prædicto effluuio, & tàm minuta porositas in ferro, vt qui eam agnouerit, idoneus iam sit ad similem intelligendam, & admittendam in cæteris etiam corporibus: vel si aliquod discrimen admittendum sit, illud tamen sit insensibile in ordine ad effectus magneticos, qui nobis apparent.

Magnetis effluuium est aliquid substantiale.

27 Alterum ex duobus *num.* 21. propositis; videlicet effluuium magnetis esse aliquid substantiale, Probatur *Primo* ex hac ipsa vniuersalitate mediorum (de qua dicebatur modò) absq; duratione, & absq; vllo effectu inde in illis consequente. Quia scilicet videtur valdè improbabiliter dici aliquam accidentalem virtutem magnetis posse indifferenter subiectari in omnibus quibuscunq; corporibus, absq; vlla peculiari dispositione, seu determinatione in illis requisita, & ita in singulis ijs transeunter solum esse, vt præterea nihil operetur in illis, excepto solo ferro, ac magnete. Nempe hæc otiositas cum indifferentia ad omne subiectum, non reperiuntur in vllo ex cognitis accidentibus, & manifestè videntur esse contra naturæ intentionem, quæ per receptionem formæ in subiecto intendit aliquem certum effectum formalem. Præterea omnis effectus positus extra causas debet posse aliquamdiu perdurare, donec à contrario destruatur, nisi forte sit aliquid essentialiter consistens in transitu, aut fluxu, vt dicitur à multis de sono, aut motu: sed hoc nequaquam dici potest de virtute magnetis, quæ saltem secundum aliquid sui remanet in ferro, ergo de se non habet essentialem repugnantiam ad perdurandum.

Nullaqualitas extra sua subiecta.

Virtus magnetis recepta in subiecto, debet in eo durare absente magnete.

28 Neq;

28 Neque dicas magnetis virtutem esse de genere qualitatis, sed per localem diffusionem eius radios peruadere omnia corpora intermedia, & in solo ferro figi stabiliter. Quia etiamsi daretur hæc migratio accidentis de subiecto in subiectum, adhuc requiritur certa aliqua aptitudo in subiectis, quæ debent subijci certo vni accidenti. Enimuerò ipse motus, & calor, qui videntur maximè vniuersaliter posse conuenire omnibus corporibus, saltem sublunaribus, non tamen omnibus æqualiter inesse possunt. Ergo & ipsa virtus magnetica non debet dici accidens indiferenter subiectabile in quocunq; medio. Rursus esse aliquod accidens in mero transitu per medium, non tollit quin dum durat eius continua successio, debeat item successiuè fieri aliquis effectus formalis, si verè accidens illud tanquam forma subiectatur in medio; talis autem effectus in re præsenti, nec potest assignari, nec fingi cum aliqua probabilitate subsistenti.

Etiamsi detur migratio accidentis à subiecto in subiectum, nõ fingitur quid virtus magnetu sit accidens.

29 Probatur *Secundò* effluuium magneticum esse aliquid substantiale, quia si dicatur esse qualitas, aut aliud quid ex genere accidentium, eius propagatio per medium, eiusq; receptio in ferrea virga cum refractione, de qua dixi *num.* 22. non potest saluari. Siue enim dicatur partem huius qualitatis propagatæ influere in aliam partem, siue dicatur magnetem influere immediatè in totam qualitatem à se productam per totum medium, non poterit tamen huiusmodi propagatio sustineri, vt patebit ex dicendis de propagatione luminis *ad Propos.* 10. & 11. quæ cùm probentur independenter ab his, poterunt nunc supponi, & applicanda tandem erunt pro argumento præsenti ad magnetem, cuius actio certæ lineæ diffusionis alligata est, vt lumen, ac propterea argumenta ibi afferenda contra propagationem luminis propriè dictam, ex parte saltem valere debent contra magnetis virtutem propriè propagatam. Specialiter verò de prædicta refractione, vel reflexione virtutis magneticæ, patet eam multò minùs sustineri posse, si directa ipsa propagatio non saluatur, quia propagatio per lineam rectã præsupponitur propagationi per lineam refractã, vel reflexam. Vide, si placet, quæ dicentur de luminis reflexione, ac refractione, & applica cum proportione ad diffusionem virtutis magneticæ.

Propagatio magnetica qualitatis non est possibilis.

30 Probatur *Tertiò*, Quia virtus magnetica, neq; potest dici vnica qualitas accidentalis, neq; multiplex. Non vnica, quia quotiescunq; illa propagatur à magnete in subiectum capax, deberet præstare omnem suum effectum formalem: Nemo autem negauerit inter effectus magneticos esse situationem illam, qua ferreum versorium pyxidis nauticæ magneti priùs attritum, collocat se in situ plani Meridiani. Ergo præsente magnete, & consequenter plus de sua virtute influente in versorium, deberet illud fortiùs se continere in dicto plano. At experimur versorium illud non sic collocare se dum adest magnes, sed conuertere se ad magnetem, totaliter quidem si magnes sit valdè propinquus, ex parte autem si non sit adeò propinquus: Ex quo apparet esse in eo potiùs duas virtutes, alteram qua cogatur respicere magnetem; alteram, qua conetur se continere in situ meridiani, & pro temperie talium virtutum temperari etiam earũ effectus formales, nempe situationem versorij ad hanc, vel illam plagam.

Qualitas magnetica, neq; vna, neque multiplex esse potest.

Versorium deberet conuerti ad magnetẽ si huius virtus esset accidens.

Rursus nemo dixerit ab eâdem forma accidentali posse præstari effectus contrarios in eodem subiecto, cuiusmodi sunt conuersio, & auersio erga eandem plagam mundi, item accessus, & recessus eiusdem ferri ad eundem, vel ab eodem magnete. Quàmuis enim diuersum sit ferri extremum, quo conuertitur ad vnum polum terræ, vel magnetis, ab extremo quo auertitur ab eodem polo; eadem tamen dicitur virtus, quæ totum ferrum informat, & quæ vtrumq; effectum præstat ex eo præcisè, quòd informat tale subiectum. Et hoc valdè absonum est. Quòd si recurratur ad aliquam diuersitatem in modo informandi, quatenus ex modo virtutem illam communicandi ferro per applicationem, vel contactum vnius in eo extremi ad vnum

Eadem forma non potest pluribus modis informare idem subiectum.

potiùs, quàm ad alium polum magnetis, pendet etiam diuersitas effectuum, exempli gratiâ quòd vnum extremum conuertat se sponte ad Boream potiùs, vel ad Austrum; attamen non facilè inuenietur, in quo consistere possit hæc diuersitas informationis, si vna & eadem sola qualitas recipitur semper in eodem toto subiecto, nempe stylo ferreo: quacunq; ex eius parte inchoëtur affricatio ad certum polum magnetis, dũ ei communicatur prædicta vna qualitas magnetica.

Qualitas accidentalis ex se non habet situm, aut figura positionem.

Deniq; recurri non potest ad situm, quo eadem qualitas in eodem stylo ferreo collocetur modò disposita ab extremo exempli gratiâ A, versùs extremum B, modò in contrarium disposita ab extremo B versùs extremum A, pro diuersa applicatione magnetis. Qualitas quippe accidentalis non habet in se determinatum situm, sed recipit illum à suo subiecto: & solius substantiæ corporeæ est habere ex se positiones, aut partium configurationem.

Non potest idem magnes intendere effectus incompossibiles.

31 Verùm nec posse dici plures virtutes magneticas, alteram quæ disponat ferrum ad sui conuersionem versùs magnetem, alteram quæ ad polum terræ; Probatur, quia siue illæ dicantur æquè primò produci à magnete, siue ex illis vna enascatur ab altera, absurdum tamen est, idem agens, idest magnetem, intendere effectus formaliter incompossibiles, quales sunt situatio versorij directa ad magnetem vbicunq; positum, & collocatio eiusdem in Meridiano: & multò magis absurdum est, si dicatur vnam qualitatem produci ab altera, quia sic causa intenderet destructionem, vel saltem perpetuum impedimentum sui proprijs effectus, dum producit id, quod per se illum impedire debet.

In virtute magnetis nunquam diffinienter respicitur polus, & verticitas ad magnetē præfatum.

Quin etiam cùm videamus per simplicem tactum magnetis esse in stylo ferreo semper vtramq; inclinationem, & pari semper mensura vtramq; augeri, vel minui; atq; hanc rursus vtramq; semper esse in alio stylo, qui priorem illum stylum tetigerit, ac præterea virtutem semper disponi secundum longitudinem stylj; videtur valdè rationabiliùs dici vnam esse prædictam virtutem, quia alioqui posset aliquando vna reperiri absq; altera, si duæ illæ essent, vel saltem non apparet, quæ sit connexio inter illas, vt vtraq; sic reguletur à longitudine ferri, in quod recipitur, præsertim cùm altera ex illis essentialiter intendat alium situm, nempe Meridiani planum.

Magnetici fuga ab altero magnete per contrariā faciem applicato.

32 Insuper ipsa fuga, qua stylus ferreus recedit à magnete, vel ab altero stylo ferreo per contrariam faciem illi applicato, manifestè ostendit effectus magneticos nõ peragi solis qualitatibus accidentalibus, siue vna, siue plures illæ dicantur. Apparet hæc fuga in vno extremo versorij, cùm facies magnetis inimica illi proponitur, sed ne dubites id esse per accidens, quatenus alterum extremum versorij allicitur per se, & consequenter vnum debet recedere, si alterum trahitur, & accedit; melius est vt idem experiaris in acu, vel filo ferreo suspenso in aere, vel imposito aquæ superficiei; videbis enim ferrum illud repente celerem fugam capere per lineam illam, quam designat eius longitudo, dummodo magnes subita approximatione statuatur prope illud directè per suum axem, & præcedente polo virtutis contrariæ virtuti, qua imbutum est illud extremum acûs, seu fili ferrei, cui magnes applicatur.

Itaq; vt afferatur ratio huius fugæ non potest sanè recurri ad vnam specialem qualitatem in ferreo filo receptam, vi cuius illud recedat à magnete: hæc enim deberet eò maior, & intensior fieri, quò diutiùs magnes modo dicto manet applicatus tali ferreo: at oppositum euenit, si nimirum ferrum illud per vim manu contineatur aliquantulùm in situ non suo, ac deinde liberè dimmittatur, tunc enim iam non amplius fugit, sed mutata inclinatione iam appetit accessum ad magnetē: quin immò absq; vlla mora si statim magnes polo suo prædicto tangat extremum illud ferrei fili, illico ei adhæret, retinetq; illud quasi captiuum. Ergo hîc nulla potest fingi qualitas peculiariter fugatiua ferrei; hæc enim vel nunquam potest communicari ferro à magnete, vel tunc maximè deberet ei com-

Eius tamen non est specialis qualitatis fugans magnetum.

Cùm nunquā ei communicabilis illa sit.

communicati, cùm sic ab ipso immediatè tangitur, aut afflatur, & per eam statim, atq; efficaciùs deberet ferrum aufugere.

Neq; mixtio duarum Qualitatum.

33 Neq; item potest dici ferrum sic repelli à magnete ob mixtionem, seu cõcursum duarum qualitatum in ferro inuicem contrariarum, quarum vna trahat vnum extremum, altera pellat alterum: siquidem ex attractione, & propulsatione mixtis non resultat fuga tam velox, & directa, quam dixi obseruari in acu, vel filo ferreo.

Neq; ipsarum vna prævalet alteri.

Postremo si dicatur esse duas qualitates, alteram attractiuam vnius extremi, alteram propulsiuam alterius extremi acûs magnetica virtutæ effectæ, sed prævalere vim propulsiuam, quia hæc agit in extremum propinquius, & quia magnetis applicatio subita est, ac directè facta, idest axe magnetis congruente in linea recta cum ipsa longitudine acûs, propterea non posse acum se statim conuertere, vt alioqui se conuerteret, si magnes obliquè, vel cum minus celeri accessu illi applicaretur; ideoq; totam acum pelli, sic melius illi est fugere, quàm pati contrarietatem, & violentiam vni eius extremo illatam; si inquam, hæc dicantur, non tollitur, sed augetur difficultas.

Cur libera ad sui conuersionem, ex vi qualitatis conuersiua deberet statim conuerti, non fugere.

Quæritur enim cur non conuertatur statim acus illa, præsertim liberè in aere suspensa. Etenim si per qualitates in acu receptas, dum magnes obliquè, aut tardo accessu illi applicatur, ea determinatur ad conuersionem, multò magis, ac certiùs ea sic debet determinari, quando per subitam, ac directam applicationem magnetis plus de vtraq; qualitate in ipsam infunditur. Hic nempe est modus agendi proprius qualitatum subiectum aliquod informantium, vt præcisè per sui receptionem in illo determinent ipsum ad sic operandum, & operatio debeat eò citior, atq; validior fieri, quò plus de tali virtute receptum est.

34 Replicabis, acum illam determinari ad sui conuersionem non præcisè per receptionem prædictarum qualitatum, sed ratione modi, & viæ, qua illæ in ipsam immittuntur. Videlicet debent qualitates illæ obliquè incidere acui, sic enim facilis erit conuersio acûs, quatenus vnum eius extremum pellitur per lineam vnam, & alterum trahitur, sed per aliam diuersam lineam. At cùm axis magnetis applicatur acui secundùm longitudinem ipsius acûs, coincidunt lineæ, seu radij vtriusq; virtutis, nec possunt vterq; exercere suam actiuitatem, quia tractio vnius extremi impeditur à propulsione alterius, si vtrumq; sit in linea, per quam deberent moueri.

Qualitas in ferrum recepta operatur indepenter à via, per quã fuit profusa.

Hic discursus sanè verò egregiè procederet, si virtus motiua, quam magnes effundit in acum, esset aliquid subitantiale per sui incursum imprimens impetum in vnum extremũ acûs, & per aliam vim attractiuam alliciens ad se alterum extremum. At si non nisi per qualitates accidẽtales huiusmodi attractio, & propulsio administratur, non iuuat recurrere ad prædictas lineas, seu radios, per quos virtus magnetica directè, vel obliquè incidat in acum: quod enim mouet ad conuersionem, vel fugam, debet esse aliquid ipsi intrinsecum, & in ea iam receptum, quod proinde, nec nouit tunc viam, per quam fuit profusum, nec ad illam potest habere receptum, dum acum formaliter excitat ad motũ, hoc est dum operatur in illa modo proprio formatũ, per sui inexistentiam disponentium proprium subiectum.

Ex tractione vnius, & propulsione alterius extremi acus non potest velociter fugere.

Deniq; in casu prædicto, si acus pellitur, quia virtus attractiua vnius extremi impeditur modo explicato, & virtus propulsiua prævalet, non deberet fuga esse tam subita, & velox (vt eam experimur) præsertim si acus sit valde breuis, & prope magnetem: oppositа enim virtus necessariò debet resistere propulsioni, & quidem fere ad æqualitatem, quia decrementa virtutis in sphæra actiuitatis magneticę non possunt dici valdè notabilia propè magnetem, vt experimenta certissimè euincunt.

Magnes, & ferrum cùm sint homogenea, non possunt dare, vel recipere virtutes diuersi Gen.

35 Probatur *Quartò* non posse à magnete produci, seu propagari qualitatem accidentalem, quæ satisfaciat effectibus magneticis. Quia magnes est aliquid in se homogeneum, & homogeneum pariter est ferrum, quod illi afficatur, seu tan-

tangitur ab illo, dum virtutem recipit. Igitur quacunq; parte magnetis tangatur ferrum, deberet eadem semper virtus communicari ferro, si hæc qualitas orta à magnete. Et multò magis ferrum magneticè affectũ deberet alteri ferro eandem semper vim conferre, quacunq; ex parte tangatur.

Polus in magnete, neq; per punctum, neq; per partem extensam agit, si virtus illius est qualitas accidentalis.

Quin etiam dum ferrum applicatur exempli gratiâ polo magnetis Boreo, quæritur an in ferrum agat vna extrema indiuisibilis particula magnetis, an verò aliquid de profunditate ipsius. Primum dici non potest, quia videmus fortius agere magnetem magnum, quàm paruum. Secundum si dicatur, contra est, quia si abscindatur frustulum magnetis in prædicto illius Boreali (quantulumcunq; illud sit) apparet statim in eius extremo per sectionem de nouo resultante virtus opposita, ita vt dicendum iam sit illud frustulum magnetis agere per tale recens extremum, virtute ac modo contrario virtuti, qua agit per alterum antiquum extremum Boreum. At sectio illa non mutauit naturam magnetis, & particula illa, quæ nunc est polus Australis, est eiusdem essentiæ, ac fuit dum in toto magnete inclusa operabatur, vt dicitur, secundùm faciem Borealem: Ergo etiam nunc post sectionem deberet eodem modo operari, seu producere qualitatem, prorsus similem ei, quam priùs producebat. Ergo à magnete non producitur qualitas, quæ sufficiat pro explicandis effectibus magneticis.

Per sectionem magnetis non mutatur eius natura.

Potro quid ad hæc respondendum sit, posito quòd magnetis effluuium sit substantiale, patebit inferiùs suo loco.

Figura alligata in ferro magnetico omnat eius actiuitatem.

36 Probatur *Quintò* quia dato etiam quòd virtus magnetica essentialiter petat in sui subiecto aliquam extensionem in longum, & ipsa pro sui existentia sit paritèr alligata tali extensioni; non appareret tamen cur talis virtus, & maior ipsa recipiatur, & in operando maior sit pro aliqua maiori longitudine, sui subiecti cæteris paribus, vt re vera experimur euenire: quia frustulum ferri cubicum exempli gratiâ, vel globosum à magnete affiatum, non agit in versorium tanta vi, & ad tantam distantiam, quantâ agit tantundem ferri, sed figuræ oblongæ, dumodo neq; hæc longitudo, neq; consequenter gracilitas ferri huius sit nimia. Quin immò si virtus magnetica esset de genere qualitatum, deberet illa cæteris paribus eò validiùs operari, quò subiectum ipsius est minùs oblongum, quia sic propiùs ipsa tota applicaretur, quatenus magis vnitæ, & collectæ sunt partes subiecti, in quo illa est, & quod applicatur versorio. Et confirmatur hoc à pari per id, quod in omnibus qualitatibus obseruatur, sic fortiùs agentibus, quando plures earum partes simul collectim, & propiùs applicantur ad agendum in aliud subiectum.

Et ergo virtutis magnetis non est accidens.

37 Probatur *Sextò* eadem substantialitas effluuij magnetici, quia si virtus magnetica esset qualitas accidentalis, deberet ea statim tota communicari ferro secundùm eam mensuram, cuius ipsum est capax. Cùm enim nulla sit pellenda contraria dispositio, deberet eius capacitas momento expleri, quemadmodum quodlibet corpus perspicuum ab vno determinato luminoso illuminatur secundùm adæquatam capacitatem suæ diaphaneitatis, eo statim momento, quo exponitur illuminanti: esto possit magis adhuc illuminari ab alio. At experimur virtutem magnetis successiuè solùm, & cum valde notabili tempore introduci in ferream virgam, quàmuis nulla in contrariùm vi tute magnetica præaffectam, vt patet vel ex hoc, quòd si multo tempore retineatur magnes applicatus virgæ illi, magnam deinde virtutem ea ostendit, alliciens versorium ex magna distantia, ac multùm ferri sustentans: at si breui solùm tempore magnes applicatus fuerit, parum virtutis in virga illa deprehenditur, & hæc ipsa deinde augetur, si iterum magnes applicetur.

Virtus magnetis si esset accidens produceretur tota simul in ferro applicato.

Virtus magnetica introducitur cum tempore notabili.

Quod si cẽsueris debere in hoc agnosci determinatam agentis limitationem, quæ naturaliter poscit aliquod tempus pro sua qualicunq; actione, quantùmuis nulla ei fiat resistentia per contrarietatẽ positiuæ dispositionis in subiecto repertæ; caue, vt consequenter etiam philosopheris de luminoso, & assignes cur ipsũ

Inter lumen, & virtutem magneticam profusionẽ an sit parilitas

non

non requirat talem ſucceſſionem ſenſibilem in lumine producendo, ſi putes hoc etiam eſſe qualitatem accidentalem carentem contrario poſitiuo.

Cur ſtylus ferreus non ſtatim recipiat totam virtutem magneticam, non eſt ob defectū cauſæ producentis.

Vlteriùs aduerte, ipſo illo momento, quo magnes applicatur ferræ virgæ, eſſe protinus in illa multum virtutis magneticæ, quia & allicit ad ſe verſorium non longè poſitum, & continet alium obelum, ſeu ſtylum ferreum ſibi adhærentem: Eſto poſt remotionem magnetis iam non ampliùs retineatur ille obelus, nec verſorium in tanta diſtantia alliciatur, ſed ſolùm in valde minori. Non ergo recurrendum eſt ad imbecillitatem agentis, cùm hoc ſtatim iam produxerit totam intenſionem ſuæ qualitatis magneticæ in ſubiecto ſatis capaci: & ſi illa tota non remanet, id non prouenit ex impotentia agentis, ſed aliunde, vt mox dicetur ad ſequentem probationem.

38 Sunt qui dicant remanere ſemper in ferro aliquid de vtraq; virtute oppoſita, & cum altero ex his reſiduis eſſe ſemper aliquam pugnam, quidquid nouæ virtutis introducatur à magnete, ac proinde ratione talis reſiſtentiæ non poſſe abſq; aliqua mora temporis produci in ferro virtutem magneticam. Quin immò eſſe in quolibet ferro vtramq; virtutem magneticam etiam priuſquam afficiatur à magnete, quia Tellus ipſa eſt magnes vniuerſalis communicas hanc virtutem ferro, ſaltem figuram oblongam habenti, vt ſuo loco examinabimus, & patet vel ex hoc quòd virga ferrea nullo magnete affiata, ſi tamen recta cõſiſtat, attrahit determinatè vnum verſorij extremum (nempe Boreum) illo ſui extremo, quod caſu conuerſum fuerit ſurſum, & alterũ verſorij extremum (nempe Auſtrale) allicit ea parte, quæ caſu deorſum ſtatuta fuerit.

Tellus eſt magnes vniuerſalis.

Quomodo virtus magnetica penitus pellatur à ferro.

Verùm his nõ obſtantibus negari non debet, poſſe omnino tolli in ferreo ſtylo quidquid vnius virtutis in eo ſupereſt, & conſequenter oppoſitam virtutem poſtea introduci debere totam ſimul, & abſq; mora temporis ſenſibilis. Enimverò ſit ferreus ſtylus, virtute vnius affectionis, putà Borealis, ſecundùm certam ipſius extenſionem, ſi placet etiam in ſummo gradu præimbutus: & quia certum eſt virtutem magneticam in ferro deſtrui per ignefactionem, ſtylus hic ignefiat, adeo vt virtus illa Borealis in eo prorſus non appareat. Deinde ſtylus idem valido magneti affricetur, ita vt recipiat virtutem Auſtrinam, & ſi adhuc putatur remanere in illo aliquid de Boreali, iterum ignefiat, & cùm nulla virtus Auſtralis, quæ magna præerat, poſt hanc ignefactionem agnoſcatur in ſtylo, dicatur multo magis in eo extinctum eſſe modicum illud reſiduum virtutis Borealis, quod remanſerat poſt primam ignefactionem, & poſt introductionem validæ, & contrariæ virtutis Auſtrinæ. Vel ſi adhuc contenditur ſupereſſe aliquid de virtute Boreali, ſtylus ter quater, aut pluries deinceps ignefiat, & poſt ſingulas ignefactiones imbuatur à magnete valido virtute Auſtrina: ſic enim concedendum erit totam penitus vim Borealem aliquando extingui in ſtylo prædicto, vel ſaltem eò paruitatis, ac tenuitatis redigi, vt ſenſibiliter non valeat reſiſtere introductioni nouę qualitatis Auſtrinæ affectionis. Cùm ergo tunc quoque apparuerit virtutem hanc introduci ſucceſſiuè, & cum mora, manifeſtum erit, quàm vanum ſit atq; inſufficiens effugium, quo recurritur ad modicum quodcunq; reſiduum virtutis oppoſitæ, vt ſuprà, reſiſtentis introductioni magneticæ qualitatis.

In virga ferrea facilè permutatur magnetica virtus Telluris.

39 Cæterùm virtus illa, quæ (vt dictum eſt) à Tellure communicatur virgę ferreæ in ſitu erecto collocatæ, eſt argumentum pro nobis ſatis validum. Si enim illa dicatur eſſe duplex qualitas, iam patet vnam ex illis ſtatim, & abſq; mora introduci in virgam ferream, altera non valente illi reſiſtere cum retardatione ſenſibili talis introductionis, quia videmus virgam ferream oppoſito modo operari ſtatim ac inuerſa fuerit, vt dicetur *num.* 51. & 71. ergo idem oportebit aſſerere de virtute per magnetem infuſa cuicunq; ſtylo. At ſi dicatur eſſe vna qualitas, iam vnica tantùm virtus magnetis deberet pati contrarietatem, ac reſiſtentiam à tali virtute, ſtylo per emanationem terræ inſtillata. Experimur autem

autem prædictam moram in introductione virtutis magneticæ, quâcunq; facies magnetis applicetur ſtylo, ergo & hoc quoq; effugium eſt inſufficiens.

Deniq;ſi mora temporis pro introductione virtutis magneticæ ideo requiritur, quia hæc debet pugnare cum oppoſita virtute reſiſtente: deberet vtiq; maior mora requiri, quando ſtylus ferreus antecedenter eſt præaffectus virtute cõtraria valdè notabili, quàm dum nullam habet notabilem virtutem contrariam. At ſæpe expertus ſum id minimè euenire, nempe non plus temporis expectandum eſſe, vt eidem magneti ſuſpenſus adhæreret ſtylus ferreus, dum contrario modo affectus erat, quàm dum nulla notabilis in eo virtus præexiſtat, quæ ſuperanda eſſet antequam noua, & contraria introduceretur. Ergo huiuſmodi retardatio actionis aliunde habet cauſam, & non debet imputari reſiſtentiæ, quæ proueniat ab oppoſita, ſed quamminima, & inſenſibili virtute, ſiue per telluris, ſiue per magnetis emanationem indita cuicunq; ferro. Ex quibus tandem concluditur virtutem magneticam ferro ſucceſſiuè communicatam, non eſſe de genere qualitatis accidentalis.

In ſtylũ ferreum aquis tardè introducitur virtus magnetica, ſiue ille contrario modo præaffectus ſit, ſiue non.

40 Probatur *Septimò*, quia omnis qualitas in ſubiecto capaci tota ſimul recepta, debet poſt abſentiam agentis, quod eam produxit, remanere in eo, vel tota, vel ſaltem ſecundùm totam menſuram, quæ abſolutè, ac permanenter illi communicari poteſt à tali agente. At virtus magnetica non ſic ſe habet. Ergo nõ eſt Qualitas accidentalis. Minor propoſitio huius argumenti patet ex dictis ad præcedentem probationem: quia ſcilicet experimur ſtylum ferreum, dum illi modico tempore adhæret magnes, validam tunc exercere virtutem, adeoq; hanc in illo recipi per actionem magnetis; ſed ſtatim amoto magnete videmus virtutem in ſtylo valdè diminutam eſſe, & multò minorem ea, quam ſtylus ille poterat de ſe abſolutè, ac permanenter recipere à tali magnete, & quam de facto deinde recipit, ſi magnes idẽ iterum ipſi applicetur.

Non remanet in ferro poſt abſentiã magnetis tota virtus per eum introducta.

Maior propoſitio probatur, quia forma, quæ à producente non pendet in conſeruari, & eſt aliquid permanens (de hanc enim ſola nunc loquimur) cùm poſita fuerit extra cauſas, & recepta in ſubiecto idoneo, debet in eo perſeuerare, donec deſtruatur per cõtrariam aliquam actionem extrinſeci agentis, vel per introductionem prauæ diſpoſitionis in ſubiectum, vel deniq; per defectum alicuius requiſiti ceſſantis in eodem ſubiecto. At nihil horum interuenit in noſtro caſu, eſt enim ferreus ſtylus eodem ſemper modo de ſe diſpoſitus, & capax virtutis magneticæ, quam habuit, & quam deinde permanenter habebit ſi iterum illi applicetur magnes, nec virtus illa eſt quid eſſentialiter fluens, aut dependens in conſeruari à magnete, vt vel nolenti manifeſtè conſtabit ex eo quòd abſente magnete remanet permanenter aliquid virtutis magneticæ in ferro, quod magneti attritum fuerit, ſeu contactu quomodocunq; adhæſerit. Non eſt autem cur de prædicta virtute aliquid dicatur eſſentialiter fluens, ac dependens in conſeruari à magnete, aliquid verò permanens, & potens durare abſq; influxu magnetis, vt de ſe nimis patet ex ipſa homogeneitate, ſeu vniformitate, ac ſimplicitate prædictæ virtutis.

Qualitas in ſubiecto capaci producta debet in eo remanere, donec aliunde deſtruatur ſit ſic aliquid permanens, nec pendens in conſeruari ab agente iam remoto.

Neq; hîc ſanè poteſt recurri ad aliquã velut radicationem virtutis magneticæ in ſubiecto, quæ maior, ac firmior euadat per præſentiam magnetis, & cuius defectu ceſſet ipſa virtus, quæ in ferro vix fuerat recepta, ac nondum bene firmata: qualitas quippe accidentalis permanens vbi producta fuerit in ſubiecto capaci, iam non habet ampliùs quod recipiat à ſua cauſa effectiua, & ſubiectum ipſum ſi debet diſponi ad firmiùs retinendam qualitatem productam, vtique debet recipere aliquid aliud, quod ſic ipſum diſponat; hæc autem diſpoſitio in caſu noſtro non aſſignabitur. Ergo illud virtutis, quod remoto magnete ſtatim ceſſat in ferro, non eſt de genere qualitatis accidentalis: quod hîc contendimus.

Virtus magnetica non ceſſat ſtatim in ſubiecto ob defectum radicationis.

Ad hæc non poteſt intelligi cur poſt ſecundam, vel tertiam applicationem magnetis, remaneat de nouo in ſtylo ferreo

Subiectum, quod non recipit formã primò introductam, nisi debet eam retinere secundò introductam, si nõ sit melius dispositum.

reo aliquid amplius virtutis magneticæ post abscentiam magnetis, si in prima applicatione fuit iam receptum, ac subiectatum in eodem stylo tantumdem immo plus virtutis eiusdem, & tamen in eo non remansit post remotionem magnetis. Profectò stylus ille non est factus subiectum magis aptum ad retinendam talem formam, cùm nulla in eo mutatio facta sit in rem præsentem idonea: ipsa enim virtus, quæ in eo remansit, erat in eodem iam tum per primam applicationem magnetis, adeoq; dici non potest noua dispositio ad vlteriorem virtutem stabiliter recipiendam.

41 Dices in omnibus actionibus apparere valdè maiorem intensionem, seu vim efficacitatis, quando agens ipsũ siue producendo, siue conseruando est præsens, atq; immediatè concurrit, ipso autem remoto effectum illico valdè minui. Et hinc esse quod dũ ignis exempli gratiâ remouetur à nostra manu, hæc statim valdè minorẽ calorem sentit, quàm dum ignis præsens eam immediatè calefaciebat.

Modus agendi ignis per emissionẽ exhalationum comparatus cum vi magnetis.

Verùm enim verò propterea dicendum est, quòd amoto igne non amplius infiguntur manui exhalationes illæ calidæ, quas ignis præsens in eam celeri, ac vehementi successione immittebat, quin immo illæ ipsæ, quæ immissæ fuerant, iam expelluntur, ac dissipantur; ideoq; sic diminuto agente minor etiam statim sentitur effectus; siquidem hic non erat aliquid permanenter, ac totum simul durans in suo subiecto, sed partim à contrario inexistente oppugnabatur, & partim subinde reparabatur per continuam introductionem calidarũ expirationum. At in nostro casu virtus magnetis dicitur, iam tota simul recepta, & immediatè subiectata in ferreo stylo, dum magnes est præsens, nec vllum est in ferro contrarium, à quo post remotionem magnetis statim pellatur qualitas iam recepta.

Nõ sunt duæ qualitates magneticæ; altera remanens in ferro, altera per illud solùm modo transiens;

42 Profectò non dixeris duas esse qualitates diuersas, à magnete prouenientes, quarum altera per merum transitum fit in ferreo stylo, nonnisi dum magnes adest, altera verò subiectetur, atq; inhæreat stylo, possitq; in eo remanere absente magnete, & hęc eò magis intendatur, quò diutiùs magnes agit in stylum ipsi applicatum. Nempe nulla est ratio sic diuersificandi has duas qualitates, cùm ijdem prorsus sint earum effectus formales, videlicet collocatio, seu in plano Meridiani, & excitatio ferri alterius ad occursum, & ad sistendum se item in plano Meridiani, qui quidem effectus omnes præstantur, & augentur, tum à virtute, quæ est valida in magnete, & per ferreum stylum transeunter solùm dicitur fusa, tum ab ea quæ multò remissior remanet in prædicto stylo. Igitur vna eadem in specie qualitas esset agnoscenda, tum in magnete, & ferro, dum huic proximè applicatur magnes, tum in ferro eodem, dum magnes remotus fuit, & abest: nec potest reddi ratio, cur adeo parum de tãta qualitate remaneat in stylo ferreo, qui multò maioris etiam diutiùs retinendæ est capax.

Confirmatur valdè hæc septima probatio, quia nulla qualitas accidentalis remanent prorsus illæsa, si vel minimo tempore in eodem subiecto recipiatur contraria qualitas in gradu magis intenso. Atquì si magnes validus per faciem contrariam applicetur magno stylo ferreo virtute contraria imbuto, ac statim remoueatur, stylus deinde cognoscitur habere suam priorem virtutem minimè diminutam, etsi magnes dum sic fuit applicatus, certissimè contrariam de facto instillauerit pro tunc eidem stylo, vt ex aliquo effectu patere potuit breuissimo illo tempore.

Experimenta magnetica melius explicantur si virtus magnetis sit aliquid substantiale.

43 Probatur *Octaua*. Quia si dicatur, virtutem à magnete diffusam, esse aliquid substantiale per modum tenuissimę expirationis, multò meliùs intelliguntur, & explicantur Experimenta, quibus aliquid cognoscimus de proprietatibus magnetis.

Hactenus probatum est virtutem magnetis non posse dici qualitatem accidentalem: nunc directè probamus dicendam esse substantiale effluuium à magnete diffusum. Vt autem argumenti huius tota vis appareat, essent hoc loco expendenda quamplurima ex magneti-

cis experimentis: At quia nimis longum id esset, sufficiat vnum præ cæteris examinare, ac deinde aliqua ex præcipuis (præter ea, quæ spatsim in præcedentibus allata sunt) breuiter indicare, vt ex se quilibet inde agnoscat necessitatem admittendi prædictum substantiale effluuium. Experimentum quod vel solum potest sufficere, pro efficacitate huius vltimæ probationis octauæ, est huiusmodi.

Ferrũ ignefiat, vel infundatur, amittit virtutem magneticam.

44 Aduerti ego ipse ferrum magnetismo imbutum, si ignefiat amittere vim magneticam. Præterea obseruaui ferream virgulam, quæ vim magnetis acceperit, eandem pariter amittere, si violenter, ac multùm tundatur. Hinc videbar mihi huius mutationis posse rationem deducere ex valida calefactione, qua in vtroq; casu prædicto ferrum alteratur, quemadmodum & ipse magnes dicitur vim suam amittere, vel retundere, si in fornace vehementer calefiat. Verumtamen quia certò etiam noui ferrum dum adhuc ignitum est, & allici à magnete, & imbui virtute ipsius, ideoq; non pugnare de se formaliter calorem cũ virtute magnetica, quæ sic cum illo compossibilis est in eodem subiecto, & quæ præterea per flammam intermediam optimè trãsfunditur à magnete ad quodcunq; ferrum; idcircò aliam causam immediatam prædicti effectus inuestigandam agnoui.

Filum ferreũ si digitis pressum curuetur amittit virtutẽ magneticam.

Itaq; opportunè obseruaui etiam filum ferreum valdè subtile, si digitis ipsis, aut vague pressum curuetur, aut si curuum antea deinde sic restituatur suæ rectitudini (præsertim magna vi & fractione violenta, sæpiusq; repetita) priuari virtute, quam priùs acceperit à magnete, nec eam ampliùs ostendere, vt priùs ostendebat, per sui verticitatem, & per adhæsionem, vel attractionem paruuli alicuius obeli ferrei. Quam quidem virtutem non reassumit, etiam si deinde reddatur pristinæ curuitati, aut rectitudini. Nemo autem dixerit in hac violenta curuatione, vel rectitudinis restitutione interuenire tantum caloris, vt valeat destruere virtutem magneticam in filo ferreo, quod vtiq; citra destructionem virtutis priùs habitæ poterat calefieri ab igne multò magis, quàm queat rationabiliter dici calefactum per pressuram, & adstrictionem, attritionemue partium in prædicta fricatione, vel curuatura effectam.

Virtus magnetica impressis casibus destruitur ob perturbationem pororũ in ferro.

45 Ex his omnibus duo certissimè inferuntur. Primò destructionem illam virtutis magneticæ in ferro, siue ignito, siue tunso, siue violenter vt supra inflexo, & fricato, tribuendam esse non calori immediatè, sed mutuæ dispositioni localì partìcularum in ferro, & alicui pororum perturbationi, hoc est diductioni simul, & constrictioni. Secundò consequenter virtutem magneticam pendere in sui diffusione, vel permanentia à porositate, & certa coordinatione particularum in ferro, ac proinde esse corporeum aliquod, & substantiale effluuium à magnete transmissum, aptumq; recipi in ferro, & à ferro item expelli per quandam partium compressionem.

Einsdem effectus eadem causa communiter assignatur.

Primum probatur, quia maximè conueniens est naturæ vnitati, vt vnius effectus pro quocunq; casu assignetur vna & eadem causa, si illa in promptu sit. Nihil verò est assignabile, quod sit commune tribus prædictis casibus, & quod in illis possit dici causa cessationis virtutis magneticæ, præter allatam variationem in particulis, & porositate ferri, vt patet consideranti. Hæc autem maximè in promptu est, qua nemo negauerit per ignefactionem, tunsionem, & fricationem illam ferri, particulas eius euolui, permutari, flecti, ac prorsus deordinari, adeo vt consequenter pori intermedij, & ipsi multiplicem variationem sortiantur. Profectò teneritudo, quæ in ferro ignito apparet, & quæ cessante ignitione pariter cessat, arguit partes ferri per aliquam solutionem imperfectã esse iam ex parte inter se loco mutatas; & qui nouerit, quę sit operatio caloris in omnibus corporibus, ignorare non potest hanc euolutionem particularũ in ferro ignito inchoatam. In tunsione autem eo ipso quòd per eam ferrum validè calefit, manifestum est igniculos, seu spiritus in ferro ipso detentos excitari, euolui, & accurrere hùc illùc, nouum sic in eo calorem

Ignefactio, & tunsio ferri non est absq; variatione pororum in illo.

efficien-

efficiendo, quod totum physicè nequit absq; aliqua pororum, & minutarum in ferro partium permutatione: quæ præterea ob solam ipsam concussionem vniuersalem partium, ex tunsione consequentem, satis etiam rationabiliter argui posset. Idem intelligitur euenire in fili ferrei fricatione, aut sola etiam curuatione, quæ dum fit, necessariò minutissimæ aliquæ particulæ in filo ferreo ex vno latere illius comprimuntur, & aliquæ ex alio diducuntur, & dum hæc violentia distribuitur, fit vt magna saltem ex parte pori latiores cóstringantur alicubi, & arctiores laxentur, ipsæq; solidæ particulæ in ferro diuersimodè variam accipiant dispositionem, quæcunq; tandem illa sit.

Item curuatio fili ferrei.

Si cui hæc non probantur, assignet ipse quid eueniat in simplici curuatione fili ferrei, quod dici queat causa effectûs certissimè obseruati in ferro illo, & quod præterea possit adduci etiam pro similibus casibus ferri ignefacti, vel tunsi. Mihi sanè quam maximè probatur ratio allata, tum quia ipsa de se satisfacit in casu fricationis, vel curuaturæ fili ferrei, in quo nullus calor pro re nostra sufficiens interuenit, & nihil aliud non fictum potest afferri; tum quia præterea eadem habet locum in vtroq; reliquo casu, & ita per vnitatem eiusdem rationis in casibus similibus, confirmatur eius genuina, & congrua aptitudo.

Flexura, & fricatio fili ferrei non pugnat cũ virtute magnetica, si hæc sit qualitas accidentalis.

46 Secundum, quod suprà intulimus, sequitur ex hoc primo, & Probatur, quia si virtus magnetica esset qualitas accidentalis diffusa, vel propagata à magnete in ferreum filum, & in eo permanenter subiectata, deberet ea durare, quantâcunq; fricatione, & curuatura filum illud minutè flectatur digitis, aut vngue: siquidem per talem flexuram, nec cessat in ferro dispositio aliqua, per quam fiat idoneum subiectum talis formæ accidentalis, nec introducitur positiua, & contraria alia qualitas innominata, pugnans cum virtute magnetica, nisi somnia fingamus, vt patet quia si filum illud sic curuatum, vel rectitudini redditum applicetur magneti, statim & æquè facilè vt priùs recipit virtutem magneticam, ergo nihil in eo factum est, quod sit praua dispositio contra virtutem magnetis.

Vanis fabulantia magnetica expellitur à ferro per flexurã, ignitionem, & tunsionem.

Ex oppositò autem si vis magnetica sit ipsa profluuium substantiale, vel saltem non gignatur, aut duret in ferro absq; substantiali emanatione magnetis introducta in ferrum, & in eo conseruata, bene intelligitur, cur & quomodo cesset in filo ferreo virtus illa per hoc præcisè, quòd violenta fricatione, vel curuatura & pori, & particulæ ferri successiuè comprimantur, ac vicissim laxentur, flectantur, & multimoda sinuatione torqueantur. Sic enim facilè intelligitur expelli tenuem illam substantiam, quæ præter naturam ferri hospitabatur in eius poris, atq; adeo etiam facilè poterat excuti per contusionem, vel dimitti per solutionem ortam ex ignefactione ferri.

Cùm ergo re ipsa deprehendatur cessare vim magneticam in ferreo filo per solam prædictam curuationem; dicendum quoq; erit de facto eam non administrari per solas qualitates accidentales, sed per emanationem substantialem à magnete exspiratam: esto hæc ob suam tenuitatem nequeat immediatè oculis cerni, vt cernitur exspiratio odorosa effluens à cortice mali citrini violentet curuato, aut alia similis, quantùmuis naturaliter debita, & firmiter insita corpori, à quo per talem curuationem expellitur. Et sanè cùm negari non possit ex vna parte possibilem esse tantã in natura subtilitatem, quanta requiritur in prædicta exspiratione substantiæ fluidæ, & ex altera res ipsa experimento maximè idoneo comprobetur, adeo vt iam digitis ipsis talem substantiam ferè sensibiliter exprimamus à ferro; verendum est ne vel nimis meticulosus censeatur, vel nimis peruicax, qui potiora adhuc expectet argumenta pro hac veritate discutienda.

Digitis ipsis exprimitur effluxium magneticum à ferro.

Interim vt hoc experimentum rectè contingat, aduerto filum ferreum debere esse crassitiei vix maioris, quàm crinis equini, tantæ scilicet, vt in longitudine exempli gratiâ acûs sutoriæ illud conseruet suam rectitudinem cum sufficiẽti rigiditate, & tamen possit facilè curua-

Crassities fili prædicti.

Digitized by Google

ti, dum inter digitos, aut vngues compressum continuatâ flexurâ torquetur.

In illo an remaneat virtus magnetica, sed inefficax.

47 Dices. Per particularum euolutionem in filo ferreo fit vt singulæ amittant virtutem magneticam, quatenus illæ in situ promiscuè contrario dispositæ, iam sunt tanquam agentia plura oppositâ virtute pugnantia, & vicissim destruentia virtutem alterius: vel si magis arridet, dicatur remanere quidem in singulis virtutem magneticam, sed ex perturbato earum ordine non posse illam habere determinatum effectum, quatenus ab illis valdè confusè implexis non potest dirigi ferreum filum ad vnam potiùs, quàm ad aliam plagam, quod quidem priùs eueniebat, quando particulæ illæ secundùm eandem faciem virtutis omnes conspirabant vniformiter versùs eandem partem. At non hinc sequi, virtutem magneticam non posse esse degenere qualitatis accidentalis, ac physicæ.

Fistula pulueris ferrei plena recipit vim magneticam.

Et confirmabis hanc ipsam doctrinam à simili per experimentum, quo videmus si subtilis aliqua fistula non ferrea (puta ex argento) impleatur ex scobe, seu limatura ferri bene densata, & per debitam applicationem affricetur magneti, videmus inquam puluerem illum ferreum per modum vnius virgulæ imbui magnetismo: at si puluis idem extrahatur à fistula, & post tumultuariâ permixtionem iterum includatur, non habet amplius vim magnetis. Et ratio est, quia singula ramenta ferri habent quidem adhuc suam longitudinem, secundùm quam in illis disposita fuerat virtus magnetica, sed non ordinantur similiter omnia vt priùs, immò temerè hùc illùc conuersa, vel non possunt simul, & per modum vnius magnetici exercere virtutem, quæ in illis remanet, vel tandem inter se conflictando mutua contrarietate illam vicissim extinguunt.

In illis ferrea curuatio non facit, vt eius particulæ sint multa magnetica inter se pugnantia.

48 At enim verò, qui in hac fuga salutem posuerit, deceptum se sentiet, nec effugiet vim nostri argumenti. Si quidem quantacunq; fiat illa fricatio fili ferrei, non possunt eius particulæ conuerti in situm priori totaliter oppositum, vt euenit in ramentis ferreæ scobis, denouo intromissis in fistulam. Deinde dum applicamus versorio ferreas virgulas, manifestè obseruamus earum virtutem exerceri etiamsi valdè magna obliquitate virgæ illæ dirigantur ad versorium, seu potiùs ad plagas à versorio valdè distante, immò virgulam vnam alteri iunctam multùm iuuare huius virtutem, quàmuis magna item obliquitate sic iungantur, aut apponantur vna post aliam, dummodo conuenienti facie virtutis affectæ illæ sint.

Etiamsi aliquæ ipsarum ab inuicem discontinuentur.

Hinc etiam facilè respondebitur dicenti per curuationem illam frangi aliquatenus filum illud ferreum, & particulas violenta illa curuatione ab inuicē discontinuatas mutare virtutem magneticam, vel potiùs emittere, ob violentam illam discontinuationem. Respondetur enim filum ipsum ferreum magnetica virtute imbutum illam non amittere, si in duas, vel plures partes secetur; immò nec ipsa fragmēta post talem sectionem permanentia in priori inter se directione, variare pristinam virtutem, quam habebant in toto vnita, vt constabit si res attentè consideretur. Ergo multò minùs debent amittere, aut mutate virtutem suam particulæ in filo ferreo præcisè per hoc, quòd aliquæ ex vi curuationis violentæ aliquantulùm discontinuentur.

Aliqua ex præcipuis Experimentis magneticis indicata.

49 Tempus iam est vt pro cæteris experimentis magneticis (quæ non vacat hùc omnia congerere nedum singillatim expendere) explicemus quid præcipuè in illis aduertendum sit, vt agnoscatur quomodo ferrum imbuatur, vel priuetur virtute magnetica, si hęc dicatur substantiale effluuium.

Absq; Magnete habentur aliqui effectus magnetici.

Itaq; obseruandum est *Primò*, non à solo magnete haberi virtutem, qua ferrea virga collocat se in plano meridiani. Quamcunq; enim acum, vel virgulam ferri suspenderis in aere quieto, vel imposueris aquæ mundæ item quiescenti; ea paulatim reducet se ad situm Meridiani sua longitudine occupandum, licèt à nullo vnquam magnete affata fuerit. Quòd si illa ab igne canduerit, & in situ metidiani posita suo frigori restituta fuerit, sic meliùs, ac citiùs collocabit se in plano Meridiani, dum aquæ innotat,

tat, vel dum in aere ſuſpenditur filo ſerico minimè torto, aut ſubtiliſſimo capillo. Ab ipſo autem magnete validiorem conferri virtutem pro tali verticitate, nemo eſt qui ignoret. Huc faciunt etiam, quæ mox dicentur *num.* 51. & 52.

Ab eodem magnete cõmunicatur ferro magis conuertere ſe ad magnetem, quàm ad Polum.

50 *Secundò.* Obſeruandum eſt, virgam ferream habere quidem à magnete, tum vt conuertat ſe ad ipſum, tum etiam vt ſe collocet in ſitu Meridiani; ſemper tamen prævalere priorem virtutem, quia videmus quo propior eſt magnes, eò citiùs, ac firmiùs ferreum ſe conuertere ad magnetem, non verò ad Meridianum (niſi fortè, & magnes, & locus verſorij, ſeu virga ipſa ferrea liberè ſuſpenſa, eſſent in ipſo meridiano). Quàmuis enim impoſſibile ſit, vt in duplici ſimul ſitu ponat ſe prædicta virga, ſi tamen æqualiter à magnete illi tribueretur vtraq; virtus, deberet illa ſic medio quodam ſitu continere ſe, vt ſua longitudine vergeret non magis ad magnetem, quàm ad planum Meridiani. Viciſſim verò, quò longiùs abeſt magnes à verſorio, eò certiùs, atq; exactiùs verſorium continet ſe in plano meridiani: quidquid ſit nunc de Declinatione, ſeu Variatione magnetica.

Qua parte verſorium magneticum accurrat ad ſummũ, vel ad imum virga ferrea non magnetica.

51 *Tertiò.* Obſeruandum eſt, virgam ferream vniformis craſſitiei, & rectitudinis, & quæ nunquam à magnete fuerit excitata, ſi ſurſum erecta, vel patùm omnino inclinita à ſitu perpendiculari applicetur verſorio parte ſui infima, ita allicere verſorium in noſtris hiſce regionibus Borealibus, vt ad eam accurrat extremum illud verſorij, quod ſolet conuerti ad Auſtrum; at ſi virga eadem applicetur verſorio parte ſui ſuprema, accurrere extremum, quod de ſe conuertitur ad Boream, quæcunq; ſit ea pars virgæ, quæ modò ponitur in imo, modò in ſummo; deniq; ſi virga eadem applicetur ſecundùm partem mediam, verſorium obliquè ſe collocare, & ad angulos rectos cum longitudine virgæ, ita vt vtrumq; verſorij extremum æquidiſtet à proxima parte virgæ applicatæ. Non ſic tamen euenire, ſi virga fuerit priùs excitata per virtutem magnetis, hæc enim certo vno ſui extremo ſemper allicit vnã determinatã cuſpidem verſorij, ſiue ipſa virga immineat verſorio, ſiue ſubſit. Porrò quanta poſſit eſſe inclinatio prædictę virgæ à perpendiculo, difficile eſt præciſè determinare: immò non modica varietas obſeruatur pro qualitate virgæ adhibitæ, prout ſcilicet illa ex magis, vel minùs purgato ferro fuerit circa vnum, aut alterum extremum, præter alia multa, quæ videntur vix poſſe penſari. Eſt tamen aliquod indicium, quòd ea inclinatio per ſe reguletur cum eleuatione poli regionis, in qua fit Experimentum.

Quomodo determinetur ea vis in virga ferrea, quæ dum fuerit in ſitu erecto, vel poſt ignefactionem refrigerit in plano Meridiani.

52 *Quartò.* Obſeruandum eſt prædictam indifferentiam ad alliciendam alterutram partem verſorij, non reperiri in virga ferrea, quæ licèt nunquam à magnete tacta fuerit, vel afflata, iacuerit tamen in ſitu Meridiani, dum poſt ignefactionem refrigeſcit, vel diu quomodocunq; ſteterit erecta eodem ſemper ſitu, hoc eſt eandem habens partem ſurſum conuerſam, & conſequenter aliam ſemper deorſum. Videlicet pars quæ ſuperiori loco diu conſtiterit, determinatè allicit ad ſe verſorij faciem, quæ liberè ſolet conuerti ad Septentrionem, ſiue virga illa immineat verſorio, ſiue ſub illo applicetur erecta, aut quomodocunq; inclinata; pars verò quæ diu conſtiterit deorſum verſa, allicit verſorij faciem, quæ ad meridiem ſolet ſe collocare, quocunque in ſitu erecto, vel depreſſo virga illa ſic applicetur ad verſorium. In virgæ autem refrigeratione prædicta, euadit pars Borealis, quæ tunc ad Boream ſpectat, & Auſtralis, quæ ad Auſtrum. Ex quibus confirmantur, quæ diximus *num.* 49. pro Primò obſeruando, nempe virtutem magneticam haberi etiam aliunde quàm à magnete, eſto ibi ſermo fuerit de virtute collocandi ſe in plano Meridiani; hic verò de virtute alliciendi determinatam partem verſorij: addendum enim eſt hanc eandem vim ſic ſe collocandi non deeſſe virgæ, quæ vt diximus diù conſtiterit in eodem ſitu erecta, vt facilè obſeruatur, ſi accurata circumſpectione illa ſuſpendatur liberè in aere.

Verſorium inclinatur ad Polum terræ Borea.

53 *Quintò.* Obſeruandum eſt, virtutem, quæ à magnete tribuitur verſorio, non eſſe vt præciſè collocet ſe in plano Meri-

Meridiani, sed etiam vt dirigatur ad polum terrestrem. Experimur id manifestè dum suspendimus acum sutoriam, aut filum ferreum valde subtile in aëre filo serico non torto, vel capillo: hæc enim acus si antequam affletur à magnete sic suspendatur in sui medio, vt maneat in æquilibrio, & parallela horizonti, deinde postquam à magnete tacta receperit verticitatem collocabit se in plano Meridiani, sed ita vt inclinetur versus Polum terrestrem, plùs minùs prout altitudo Poli Cœlestis, seu loci distantia à polo terrestri requirit, non tamen exactè, saltem vbiq; locorum. Præterea idem apparet aliquo modo in versorio, hoc est in virgula ferrea super stylo aliquo non ferreo suspensa, ac liberè versatili. Eadem enim si antequam affricetur magneti continuerit se in plano horizontali, post acceptam à magnete verticitatem inclinatur, & apud nos Boreales deprimit notabiliter partem ad Septentrionem conuersam: etsi permutaueris in ea virtutem magneris, oppositio modo illam affricando, pars quæ respiciebat meridiem, & altior manebat, iam respiciet Boream, sed humiliabitur, ita vt qui nescit veram causam, possit credere à magnete tribui grauitatem, vel leuitatem versorio, quacunq; ex parte libuerit, & possit sic decipi artifex, qui assumpserit se facturum talem virgulam præsertim longam in æquilibrio manentem. Hæc eadem vis conuertendi se ad Polum terrestrem, appareret in ipsomet magnete: si enim hydrargyro imponatur, statim cognoscetur axem illius dirigi non ad polum Cœlestem, sed ad terrestrem.

Æquilibrio in virga ferrea suspensa tollitur absq. variatione grauitatis ad alterutrũ parti vnge.

Periculũ errandi in determinando aliquo primo Meridiano in magnete.

Hinc oritur, quòd magnes ipse secundùm lineam per polos ipsius transeuntem verticaliter erectus, ac liberè versatilis, vel virga ferrea magnetismo imbuta, item perpendiculariter, ac liberè suspensa in aëre, siue in aqua, nisi exactissimè sic erigãtur in linea verticali, vnum & idem semper latus conuertant ad Meridiem, & aliud oppositum semper dirigant ad Septentrionem, quia sic necessariò consequitur ex eo, quòd pars infima virgæ, aut magneris modo dicto versatilis, possit, ac debeat, vel maximè accedere ad polum terrestrem, si sit amica, vel maximè recedere si sit inimica. Quod sufficiat indicasse ne quis decipiatur in determinãdo aliquo primario Meridiano magnetico, dum adhibet, siue magnetem, siue ferream virgulam modo prædicto suspensam, & falsò putat momenta grauitatis æquè dispositа esse circa lineam, quæ censetur in longum extensa per medium molis in magnete, vel ferrea virga.

54 *Sexto* obseruandum est, actionem magnetis in aliquod versorium non posse perfectè intelligi præcisè aduertendo quid fiat in versorio, & in toto spatio, quod mediat, seu quod aliquo modo amplè extenditur etiam in latum à magnete versùs versorium: habenda est enim ratio item spatij, quod iacet ad partes oppositas, & vt ita dicam à tergo magnetis. Siquidem experimur, versorium, aut obelum in aëre suspensum certiùs, ac fortiùs allici à magnete, si ferrea virga apponatur magneti ad partes cõtrarias, præsertim si hæc contingat magnetem, nempe in polo oppositо, qui tamen contactus non requiritur, imò fieri potest, vt magnete secundùm polum amicum directo versùs versorium in certa aliqua distantia non moueat à loco suo versorium, at valdè notabiliter in eadem distantia illud moueat statim, ac ferrea virga ponitur proxima magneti ad alterum polum, etiam si non perfectè hæc statuatur secundùm suam longitudinem in linea, quæ transit per polos magnetis. Notabilior tamen erit effectus si virga sic statuatur, & si tangat magnetem: adeo vt si paulatim, ac tardè admoueatur hæc virga momento, quo peruenerit ad tangendum magnetem, subitus quidam, ac magnus motus appareat in versorio. Nemo autem dixerit talem virgam (præsertim si non tagat magnetem) debere accipi tanquam nouum, & partiale agẽs, cõcurrens cum magnete ad alliciendum versorium illud, quia effectus ille sequitur, licèt adhibeatur huiusmodi virga adeo parua, vt respectiuè ad distantiam à versorio ea dici nequeat agere quidquam in versorio. Igitur vt adæquatè

Actio magnetis in versorium vni Polo magnetis propositi innatur à ferro ad alterum polum applicato.

cogno-

cognoſcatur natura actionis magneticæ debet etiam conſiderari quid fiat vltra medium, & in partibus ſpatij poſt magnetem poſitis.

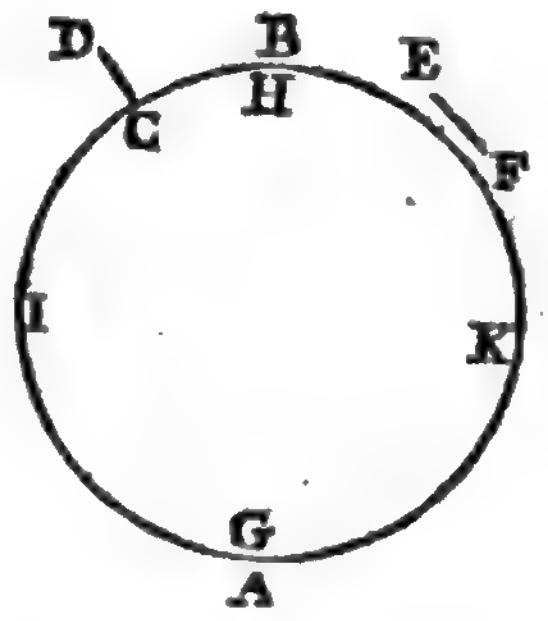
Sphæra activitatis magnetica quomodo agnoſcatur per limaturam ferri.

55 *Septimò*. Obſeruandum eſt duo præ cæteris experimenta conferre ad rectè concipiendam ſphæram, vt aiunt, actiuitatis circa magnetem. Primum eſt huiuſmodi. Inuolue ſcobe, ſeu limatura ferri ſatis minuta totum magnetem, præſertim figura ſphærica formatum, ita vt in ea totus ſepeliatur: deinde extracto magnete aduerte quantò maiore vi, & quantò plura ex minutis illis ramentis, adhæreant ſibi ipſis in longum, ſuſtententur, atq; erigantur circa polos magnetis, quàm circa partes medias à polis magis diſtantes, & vt aiunt circa Æquatorem magnetis. Videbis nempe ordinatim ad axem magnetis diſponi quaſi mucrones, ex particulis ferreis in longum, ſibi adhærentibus conſtantes, qui in polis magis conferti modicùm inclinantur, & in receſſu, ſeu diſtantia à polo inter ſe dilatantur, ac eò ſemper magis curuantur versùs latera magnetis, quò remotioribus à polo partibus magnetis inſiſtunt; adeo vt circa æquatorem magnetis ab eo non eleuentur, ſed iaceant ſuper eo curuati, in modum capillamenti malepexi, ſed aliquãtulùm tamen diſcriminati, & extenſi ab vno versùs alterum polum. Res mira, & quæ ſolo viſu poſſit concipi, vt oportet.

Et per ſitum quo ferreus obelus adhæret magneti.

Poſt hęc iuuerit etiam aduertere quomodo magneti inſiſtat paruula aliqua cuſpis aciculæ, ſeu fruſtulum ſibi ferrei: Scilicet vt polo recta inſiſtat, ſuper æquatore autem iaceat, ſed directa versùs polos; in intermedijs verò partibus eò ſemper magis inclinetur à directione, ſeu paralleliſmo axis magnetici, quò longiùs diſtiterit à polo, aut æquatore magnetis: caue tamen ab eo, quod poteſt eſſe per accidens ob malè politam faciem in extremo illo aciculæ, quod tangit magnetem: Siquidem contactus ille fieri poteſt in extremo aciculæ ſecundùm particulam ipſius complanatam, ſed tali obliquitate diſpoſitã, vt determinet acum ad ſitum alioquin ipſi indebitũ. Verùm iucundius eſt Expetimentum in ſcobe ferrea factum, quia vno intuitu ſimul apparet, quod per aciculæ fruſtulum ſingillatim per partes, ac ſucceſſiuè oſtẽditur, & curuatura illa, quæ in acicula etiam longa haberi non poteſt, apparet tamen in ramentis illis ordinatim ſibi adhærentibus.

56 Vnum præ cæteris non poſſumus hîc non aduertere. Sit magnes ſphæricus ABC, cuius polus Auſtralis prope A, & Borealis prope B. Voco Borealem, qui ſe conuertit ad Boream, & Auſtralem qui ad Auſtrum. Iam verò ſi circa B in loco aliquo C applicetur ferreus obelus CD, hic ſtatim collocat ſe in ſitu,



quem vides in figura appoſita, hoc eſt ita, vt neq, conſentiat cum linea recta, quæ per polum B, & locum C duci poteſt, neq; cum recta quæ tranſeat per locum C, & per alterum polum A, ſed medio quodam ſitu ſe continet, ſemper tamen in plano, quod à tribus prædictis punctis ABC determinatur. Et licet digito illum à tali ſitu leuiter dimoueris hùc illùc in gyrum agendo extremũ D; ille tamen ſemper ſe recipit ad talem ſitum, non ſine aliquo notabili impetu: ideoq; dicendum eſt in obelum CD diffundi virtutem magneticam principaliter ab vtroq; polo magnetis, ac deinde proportionaliter ab alijs etiam partibus hinc inde diſtantibus à polo, quia ſic bene intelligitur, cur obelus ille contineatur in prædicto plano, & cur neutri ex radijs huius diffuſionis ab vtroq; polo rectâ venientibus ille totaliter conſentiat, ſed medio quodam loco, & ſitu ſiſtat ſe, vtriq; ex parte obſecundans.

Stylus ferreus magneti inſiſtens continet ſe in plano tranſeũte per polos magnetis.

Et in ſitu obſecundante vtriq; polo.

Hæc

Hæc autem virtus concipienda eſt ingredi obelum CD principaliter quidem, ac potiſſimùm per C, tranſitù immediatè facto à magnete in obelum ferreum; ſed partim etiam per totum reliquum obelum radijs alicubi à magnete egreſſis, & per aerem conſequenter rectâ pergentibus, donec incidant in obelum, & per refractionem alibi explicatam diſponant ſe iuxta longitudinem ipſius obeli.

virtus ſibi recepta vna eſt, ac ſi ab vno polo veniret.

At non ita temperatur in hoc obelo virtus, quam recipit à magnete, ſicut temperatur ſitus, in quo ipſe continetur; ea enim, & valida eſt, & vnius ſpeciei, nempe qualem vicinior polus B illi communicare poteſt, & qualem prorſus communicaret, ſi obelus illi inſiſteret, aut propiùs propriùſq; accederet, hoc eſt talem, vt per eam debeat obeli extremum C conuertere ſe ad Auſtrum, & extremum D ad Boream, ſi ſuſpenſum liberè ſe collocauerit.

Stylus Magnetem proximum non tangens recipit virtutem pro ſitu, in quo eſt: non ſic ſi vno ſui extremo tangat magnetē.

57 Præterea ſi idem paruulus obelus, item prope vnum polum B applicetur, ſed ita vt non tangat magnetem, & illi tamen proximus contineatur per vim in ſitu ad polum prædictum directo, vt vides in EF; virtus, quam obelus, dum ſic detinetur, recipit à magnete, talis eſt vt eum diſponat ad conuertendam faciem E ad Meridiem, & faciem F ad Septentrionem; & hāc quidem affectionis diſpoſitionem recipiet quoq; idem obelus, ſi tantillum inclinatus tangat magnetem extremo ſuo E. Verùm ſi modica in contrarium inclinatione obeli extremum F tetigerit magnetem, ſtatim virtutis affectio erit ſecundùm contrariam directionem, hoc eſt facies E debebit reſpicere Septentrionem, & facies F reſpicere Meridiem, cùm liberè ſe collocauerit obelus: quod eſt prorſus conforme ijs, quæ ſuprà diximus *num.* 56. obelum CD, eandem ſemper virtutem recipere in contactu magnetis, quomodocunq; inclinetur, dum manente extremo C, alterum extremum D per vim digito circumducitur.

58 Alterum Experimentum pro cognoſcenda figura, qua radij virtutis magneticæ ſe diffundunt, ſic poteſt iniri. Magnetis ſphærici medietatem immerge aquæ mundæ, illumq; ſic ſtatue, vt poli ipſius quieſcant in ipſa ſuperficie aquæ, ſiue prætetea illi conſtituantur ſuper linea Meridiana, & ad plagā quoq; ipſis amicam dirigantur, ſiue non. Deinde impone leuiter aquæ fruſtulum aliquod fili ferrei, ita vt ſupernatet aquæ, & obſerua qua via illud in debita diſtātia poſitum accurrat ad magnetem, ſimulq; cui ex partibus magnetis, quoue ſitu illud adhæreat. Sed caue ne non habeas rationem multorum, quæ debes circumſpectè animaduertere, nempe ferrum illud debere etiam obſecundare polo terreſtri, & ſi ſit nimiæ longitudinis, nimia etiam difficultate poſſe illud tranſuerſim ſecare aquam, cui quàmuis ſupernatat, aliqua tamen velut in foſſa ſemiſepultum includitur. Ego interim aduerto ſolùm ex huiuſmodi Experimento, prædicti ferrei fruſtuli motum fieri per lineam curuam, ſi illud imponatur aquæ in loco ab vtroq; polo magnetis æquidiſtante, etiamſi ex his polis alter ſtatuatur ad plagam mundi Orientalem, alter ad Occidentalem: in quo caſu initio motûs ferreus ſtylus nō conuertit ſe aliquantulum ad Septentrionem, vt alioqui deberet, ſed manet in ſitu lineæ æquinoctialis, vt exigit directio, ſeu ſitus magnetis, ac deinde paulatim magis, ac magis conuertit ſe, vt requirit magnetis polus, ad quem accedit curſu ſemper magis citatiore, quod eſt argumentum vtrumq; polum magnetis agere in ſtylum illum, ſed alterum magis, ac magis præualere, dum ad eum ſtylus fit propior: eſto non ad ipſum præcisè polum ſtylus accurrat, ſed ad partem aliquam magnetis à polo aliquantulum diſtantem.

Quomodo magnes immergēdus ſit aquæ, vt obſeruetur via attractionis, &c.

Stylus ferreus aquæ impoſitus nō ſemper rectā lineā accurrit ad magnetem.

59 *Oſtauò*, & vltimò obſeruandum eſt, videri quidem Terram eſſe magnum magnetem, tum quia ad eius Polum inclinatur verſorium, vt diximus in primo, & quinto obſeruando, tum quia ferrea virga ex dictis ad tertiū, & quartum obſeruandum videtur recipere virtutem magneticam à terræ globo, pro ſitu quo erigitur ſupra illum. Attamen quia ferrum non attrahitur, ſeu non allici-

Tellus an ſit magnes magnus.

Tellure eſt virtus magnetica pro conuerſione, non autē prō attractione, vel adhæſione.

allicitur validè à terra, ſiue versùs polum, ſiue versùs centrum, quantùm videretur faciendum à tanto magnete, neq; illi adhæret, vel minimùm, & quia virga ferrea, quæ dicitur recepiſſe virtutem magneticam à terra diu conſiſtendo in ſitu erecto, non habet tamen vim coptinendi, vel minima adhæſione modiciſſimum aliquod fruſtulum ferri; propterea meritò dubitari poteſt, vtrùm re ipſa ſit in tellure virtus magnetica: Siquidem virtus hæc non cenſeuit poſſe eſſe, quin præſtet omnes prædictos effectus magneticos, ſi aliunde non impediatur, in nullo autem ex his caſibus apparet impedimentum, cui imputetur defectus attractionis, adhæſioniſue magneticæ. Igitur ſi inueniatur ratio, cur actio magnetica, in terra ſit adeo diminuta, & non ſe extendat ad omnes effectus magneticos, poterit tunc ſuſtineri, quod tellus habeat in ſe talem virtutem, & ſit magnus, atq; vniuerſalis magnes.

Ex hactenus præmiſſis quid ſtatuendum,

60 Hæc quæ hactenus obſeruanda diximus, ideo præmiſſa voluimus, vt certiùs ex iis ſtatuatur quid ſit, & quomodo adminiſtretur virtus magnetica, tum in magnete, & ferro, tum in medijs quibuſcunq; corporibus, per quæ illa diffunditur. Siquidem non videtur ſufficere, quòd ſuprà probauerimus virtutem hanc non poſſe dici qualitatem accidentalem, & neceſſariò eam haberi per aliquod Subſtantiale effluuium peruadens prædicta corpora, niſi etiam oſtendatur quomodo per tale effluuium habeantur effectus omnes magnetici: quod ſanè integrè præſtari non poteſt ab eo, qui non ſimul conciliauerit omnia, quæ prænotauimus. At enim vero hic labor, hoc opus eſt.

Admirabilitas in affectu magnetico non tollit eius facilitatem.

Porrò quàmuis ingenuè fatendum eſt, modum huius adminiſtrationis virtutis magneticæ ſubſtantialis eſſe valdè mirum, nec poſſe illum ita explicari, vt res tota quaſi oculis, aut manu tangatur; non propterea tamen recurrendum eſt ad occultas qualitates, quæ merum nomen nobis accommodent, quia & illæ non minus admirationis, ac difficultatis afferunt, & poſitiuis inſuper rationibus, atq; experimentis valde nimis vrgentur. Nos vt in præſenti argumento ampliùs adhuc abundemus, exponamus iam tandem quomodo hanc rem probabiliter opinemur explicandam, ita vt ſaluentur, quæ ſaluanda ſunt, penſatis omnibus experimentis ad eam facientibus.

Duplex effluuium à polaribus Terræ partibus accurrens versùs partes medias extremaſq;

61 Itaq; dicimus valde probabile eſſe, quòd ab vtroq; polo terreſtri versùs alterum, & verſus totam ſuperficiē telluris, continuo fluxu accurrat aliquid ſubſtantiæ valdè tenuis, ob eam potiſſimùm actionem, qua Sol perpetuò attenuat magis medias partes ipſius telluris poſitas intra Zonam torridam: quarum ſcilicet reſolutio meliùs compenſari nō poteſt, quàm per continuum affluxum vicinarum: cæpto autem prædicto affluxu vicinarum, facilè eſt vt ſubinde aliæ, atq; aliæ etiam remotiores accurrant, vt proportionaliter experimur influxionibus noſtri corporis, & vniuerſim in continuis omnium corporum exhalationibus. Igitur concipiendum eſt non eſſe quidem eiuſdem affectionis ſubſtantiam, quæ ab vno, & quæ ab altero polo confluit, Deo ſic ſapientiſſimè conſtituente cardines Terræ; vtramq; tamen habere aditum per alteram, & ambas facilè permeare corpora omnia terreſtria, vel aëria: neq; ſolùm accurrere à polo ad ſuperficiem totam telluris intra hemiſphærium vnum; ſed vlteriùs etiam procedere versùs polum oppoſitum, quàmuis ea ſubſtantia egreſſa iam fuerit à tellure, ſiue citra, ſiue vltra Æquatorem, quia vbiq; offendit effluuium ſubſtantiæ à polo contrario diffuſæ, eiq; ſponte ſe admiſcet, vt cæptum curſum ſic per eam faciliùs exequatur, & ex parte ſuccedat in locum alterius iam commotæ.

Ex ſi vnius alteri facilè miſceatur, ac innatet in fluxu per omnia corpora ſublunaria.

In corpibus heterogeneis perpetua eſt commotio partium.

62 Non erit qui talia ægrè concedat, ſi aduertatur in omnibus corporibus heterogeneis partes mixtas irrequietis agitationibus facilè, ac perpetuò moueri: cuius rei ſufficiat nobis, vel vnum experimentum facere in aqua, in quam pro mole ipſius parum ſalis communis iniectum fuerit. Hoc quippe ſtatim deſcendit ad fundum vaſis, ſed deindè paulatim aſcendit; & toti aquæ ſe permiſcat,

ita vt nulla sit gutta sensibilis, quæ ex illo saporem non habeat: ascensus autem ille, & permixtio non potest tribui meræ grauitati, vel leuitati salis, aut aquæ, vt patet, quia alioqui sic potiùs separarentur ab inuicem, sed tribuendus est prædictæ agitationi, & motitationi partium heterogenearum, quæ continuò vrgent se inuicem, pellunt, diuiciunt, peruadunt, ac multis modis viciſſim incorporantur, seu resoluuntur. Id etiam singulariter apparet in ijs, quæ vim corrosiuam habent, vt de aceto constat etiá per auditum, iuxta Experimentum, de quo dicemus ad *Propos.* 42. *num.* 24. immò & in multis pigmentis coloratis, aut lignis, à quibus aquæ immersis extrahitur perpetuò aliquid aquam inficiens, eiq; propria motitatione se permiscens, quàmuis aqua de se quiescat, non agitata ab extrinseco. Vide si placet quæ de solutione metallorum per aquam fortem dicemus ad *Propos.* 7. *num.* 6.

Salis permixtio cum aqua, nõ sine certa particulari agitatione.

Vt verò non censeatur nimis audax opinio de tanto fluxu per totam ferè molem telluris, cogitemus quàm valida sit actio Solis etiam in viscera terræ, lentè quidem sed continuò in eam penetrans; vt interim parcam dicere de continua, & substantiali effusione luminis per ingentem, ac vastam sphæram totius corporis diaphani: abstinendum enim hîc nobis est ab ijs, quæ nondum probauimus. Cæteròqui validum est argumentum, quod inde sumi potest, quia plus sanè est Solem perpetuò resolvere se in substantiam luminis, & hanc momento spargi per totum aërem, ac per omnes simul aquas Oceani, quàm prædictum effluuium diffundi ab imis terræ viscetibus ad hanc vsq; infimi aëris atmosphæram.

Non est audacè opinandum de tanto effluuio terræ.

63 Insuper dum magnes in terræ viscetibus formabatur, censendum est eum de prædicta vtraq; substantia multum recepisse, & ex illa valdè constipata concreuisse. Ex quo tandem in eo fiat peculiare aliquod effluuium vni ex dictis substantijs specialiter conforme, & aliud alij item valdè consentiens.

Magnetis ex qua materia coniecturas.

Differunt autem inter se hæc duo magnetis effluuia, non quidem substantiâ (cùm id asserere videatur superfluum, immò & ineptum ad saluando experimenta) sed solùm ipso modo fluendi, quatenus quidquid effluuij in magnete gignitur per ipsius resolutionem continuam, in eo statim disponitur per eiusdem venas, seu fibras, & extenditur potissimè versùs vtrumq; polum magnetis, sed fluxu prædictis venis in vtrasq; partes contrarias proportionato: & quia eundem modum fluendi retinet deinde fusum extra magnetem, idcirco similem etiam suarum partium dispositionem obtinet in ijs corporibus, in quibus recipitur.

Magnetis duo effluuia accuratiùs solum differunt inter se.

Neque verò difficile est in re fluida concipere certam aliquam varietatem, aut etiam contrarietatem profusionis, vt de vno, & eodem fluore portio aliqua versùs vnam plagam mundi extensa, oppositò modo consentiat cum alia portione ad contrariam plagam extensa: quia videlicet in ipsa fluitatione crispationes vndulationum possũt adeo determinatâ velut periodo laxiùs, ac deinde prestiùs flecti, sinuari, & recurrentibus spiris replicari, vt eadem substantia ex eodem quasi fonte scaturiens modo prorsus contrario versùs partes oppositas profundatur. Item non est difficile capeu esse etiam in lapide venas, seu fibras per exiles, ideoq; pro situ, quem magnes in sui formatione habuit ad polos terræ, partes in eo sic dispositas fuisse, ac certo ductu ordinatas, vt venæ illius dirigerentur per lineas rectas versùs polum propinquiorem: & ita vsq; ad completam ipsius formationem magnes perfectiùs disponeretur ad consentiendum telluris emanationi principaliter secundùm extensionem talium venarum.

Qua ratione disponantur venæ, seu fibræ magneticæ.

Itaq; vnum est substantiale effluuium magnetis, quia vna est eius substantia: sed poterit tamen dici duplex, quatenus in eo secundùm aliquam extensionem profuso, & intra aliquod corpus iam recepto, vnumquodlibet extremum potest sumi pro termino à quo, seu posteriore, & alterum pro termino ad quem, seu anteriore, & in vtraq; acceptione pece-

In quo sensu effluuia magnetis dicantur duo.

peculiaris agnoscitur dispositio successionis inter particulas eiusdem effluuij, quoad situm, quem inter se habent ex modo ipso fluendi. Sic eadem via accliuis est, & declivis, prout ad diuersos terminos comparata, & eadem pellis villosa si vno ductu manu palpetur, mollis, ac læuis dicetur; at si contraria fricatione tractetur, aspera appellabitur. Nos igitur in hoc sensu vsurpabimus vnum, & alterum magnetis effluuium, dicemusq; illud Boreale, quando eius extensio intelligetur esse à polo magnetis Australi ad Boreum; Australe verò, quando à polo Boreali ad Australem. Et ita non poterit determinari vnum effluuium, absq; respectu ad successionem in eius profusione habitam, vel ad dispositionem partium inde in eo consequentem. Quod valdè notandum est.

Quomodo vtrumq; effluuium dispositum sit in magnete.

64 Præterea concipiendum est, ita in magnete vtrumq; effluuium magna ex parte exspirari per prædictas venas axi magnetis parallelas, vt tamen concedatur etiam talem exspirationem fieri aliquo modo sphęricè, & quoquouersus à toto magnete secundũ aliquid vtriusq; effluuij: sic enim saluantur meliùs experimenta, & lex communis omnium corporum aliquid exhalantium, ac sphęricam emissionem affectantium. Sed nec putandum est illas venas exactissimè omnes in toto magnete dispositas esse cum prædicto parallelismo: multæ namq, in eo sunt passim aliorsum ordinatæ, & ad sensum quidem nihil est magnetis, in quo non sint plurimi meatus pro ipsius effluuio hùc illùc ordinando.

De illo multum congregari circa polos.

Quin immò quia effluuij in magnete iam præparati facilior est accursus per suas fibras, quàm egressus in aliud corpus circumstans; propterea intelligendum est congregari multum de vnoquoq; effluuio magnetico, circa illud axis extremum, versus quod excurrit in sui resolutione, ibiq; valdè vnitum copiosè detineri, non obstante continua ipsius exspiratione, quæ fit ad omnes circumquaque plagas. Inspice figuram *num.* 56. expositam, in qua punctum H sit locus, circa quem colligitur multum de magnetis effluuio, quod in hemisphærio KGI excurrit versùs alterum hemisphærium: punctum verò G sit locus, circa quem colligitur multum de effluuio, quod ab hemisphærio IBK fluit versùs alterum hemisphærium per venas magnetis. Quod si magnes non fuerit sphæricus, erit tamen eadem, quam diximus, in illo dispositio effluuij ab vna parte magnetis versùs oppositam, pro dispositione venarum, seu fibrarum in eodem.

Cur maior virtus in polis magnetis, & cur disposito illius non sphærica?

Ex quo facilè iam percipitur, cur tanta sit virtus in polis, seu prope polos magnetis (qui tamen non sunt duo puncta indiuisibilia, nec posita in vltimis prorsus extremis magnetici axis) & cur ab ipsis sphæricè, seu quasi sphæricè, atq; etiam retrouersus emittatur vna eadem virtus, vt *num.* 56. innuebatur: quia videlicet actuosa illa substantia effluuij, sic prope vnum polum collecta, iam est vnum velut agens magneticum de se valdè potens, ac suam virtutem sphæricè aliorsũ ordinans: cuius tamen sphæra actiuitatis absolutè spectata dum admiscetur radijs similis virtutis à toto magnete diffusis, necessariò recipit figuram oblongam, & extensam secundùm axem magnetis, iuxta dicta *num.* 55.

Cur filo ex magnete quodlibet fragmentũ habeat polos, & axem axi in toto prius magnete parallelum.

65 Hinc etiam facilè intelligitur, cur quomodocunq; secto magnete frustulum quodcunq; à tota massa abscissum habeat in duobus extremis de nouo resultantibus prædictam magnam virtutem, & valdè magis notabilem, proportionaliter ad reliquas ipsius particulas, etiam exerceat rationem poli, vbi alias exercebat rationem, ac proprietates exempli gratiâ æquatoris, vt diximus *num.* 55. Nimirum accurrit huc illuc ad extrema noui segmenti subtilis ea substantia magnetici effluuij, in quam perpetuò magnes naturâ suâ se attenuat, ac resoluit: hic tamen accursus fit potissimùm per venas in longum extensas in magnete, & parallelas priori axi magnetis nõdum secti: ideoq; in nouo segmento sic semper constituuntur poli, vt axis nouus disponatur iuxta extensionem talium venarum.

66 Si quis autem minùs probabilem censeat hanc spontaneam, & naturalem ma-

magnetici vtriuſq; effluuij diſpoſitionẽ, qua diximus illud ſe continere in magnete, ac poſt ſectionem illico ſe diffundere, atq; ordinare in quolibet ſegmento; cogitet ille quantum naturæ ingenium appareat in alijs multis, & ſpecialiter conſulat Chimicos, qui (vt fertur) valent à ligno aliquo extrahere tenuem ſubſtantiam, quæ licèt homogenea videatur, ſe ipſam tamen in liquore aliquo ſparſam, deinde ſic paulatim ordinet, ac diſponat, vt referat figuram eius plantæ, à qua fuit extracta. Id ſi intellexerit, aut etiam oculis ſuis perceperit, non erit ei difficile concedere, quòd magnetis effluuium naturæ ſuæ inſtinctu diſponat ſe in magnete, etiam recenter ſecto, vt ſuprà diximus concipiendum, & vt experimenta ipſa nos cogunt aſſerere, ac tandem agnoſcet, quàm probabilius hęc diſpoſitio aſſeratur de ſubſtantiali effluuio, quàm de qualitate accidentali à magnete propagata.

Succus è plãta extractus in figuram plantæ ſponte ſe effingens.

Vim Relata.

Omitto, quæ de viuentium ſemine docet nos vera philoſophia, quia etſi multum illa faciant in rem noſtram, facilè tamẽ videntur poſſe repelli, eò quod magnes non ſit aliquid viuens. Aduertamus potiùs quo naturæ magiſterio nix è Cælo cadens formetur in ſtellulas, ſeu ſtellularum aggregationes; item qua naturæ induſtria partes ſalis communis in aqua feruenti diſperſæ colligant ſe, ac poſt aquę euaporationem appareant per multarum aggregationem conformatæ ſub figura quadrata, ſed pyramidaliter etiam excauatæ; & non videbitur nobis durum admittere prædictam ſpontaneã, & naturaliter configuratam ſituationem effluuij in magnete.

Sale particula quam ex ſe figuram ſui plant.

Nos eam vt valdè probabilem adduximus, quia nonniſi per illam rectè ſaluari videntur experimenta magnetica, inter quæ omniũ inſtar eſſe poſſet, quod attulimus *num.* 57. Ferreus quippe obelus, qui in ſitu EF collocatus (vt in figura ibi poſita) recipit virtutem ad extremum E Auſtralem, & ad extremum F Borealem, non poſſet ita diſponi, ſi virtus ei communicaretur per radios à polo Auſtrali G, vel ab hemiſphærio IGK ad ipſum directos, ſic enim extremum E haberet faciem Borealem, & F Auſtralem, vt ſatis patet ex ipſa directione talium radiorum, qui pro naturali ipſorum extenſione debent excurrere ab F verſus E, non autem E verſus F per violentam retrouerſionem. Dicendum igitur virtutem magneticam à partibus circa H diſpergi circumquaq; ac per ſuos radios ordinatim incurrere priùs in extremum E, & in partes ipſi vicinas, deinde in F; & iuxta diſpoſitionem effluuij talibus radijs conuenientem determinare in obelo faciem E Auſtralem, & faciem F Borealem. Huiuſmodi autem virtus ſic determinans obelum EF non poteſt haberi ab effluuio, quod in magnete excurrit à partibus Borealibus B, ad partes Auſtrales A, quia obelus diſponeretur modo prorſus contrario affectioni, quam videmus in eo remanere, ergo indubitanter aſſerendũ eſt virtutem hanc communicari per effluuium, quod excurrat à partibus Auſtralibus A versùs Boreales partes B, & collectum in loco aliquo circa H per congruam ſibi fluxûs diſpoſitionem extendat ſe ad obelum EF, eiq; tribuat virtutem qualem in eo deprehẽdimus, vt ſæpe iam dictum eſt. Cæterùm licèt à partibus quoq; B excurrat directè per E versùs F effluuium vnum magnetis in obelum EF, prævalet tamen (vt diximus) effluuium à partibus H profuſum, quia copioſiùs conſtipatum eſt, ideoq; illi conformatur virtus, quæ ſenſibiliter remanet in obelo.

Ex duobus effluuijs magnetis eius vnum præualet.

Quòd ſi per modiciſſimam obeli inclinationem à prædicto ſitu EF, eius extremum F tetigerit magnetem, mirum non eſt ſi ſtatim oppoſito modo virtus diſponatur in obelo, iuxta dicta *num. illo* 57. quia per tactum magnetis effluuium auidè magis excurrit in ferrum, ingreſſu facto per illud extremum ferrei obeli, quod tangit magnetem, vt infrà melius explicabitur. Quocirca dum obelus vno ſui extremo tangit magnetem, non eſt cur aduertatur ſitus, in quo ille continetur, & qui ſanè debet conſiderari, quando obelus nullibi tangit magnetem.

Quò præcipue experimenta firmentur magnetici effluuij diſpoſitio in magnete.

67 Iam verò cogitandum eſt vnam ex ſupradictis telluris emanationibus (*vt num.* 61. indicauimus) alteri facilè vni-

ri,

Tellurismus partes magnetica sibi occurrentes, ac vicissim in suo fluxu se iuuantes.

ti, sed motu contrario. Sic enim naturâ ipsâ comparatum est, vt dum vna versùs vnam plagam excurrit, altera ipsi occurrens se se illi admisceat, & per talem admixtionem se in suo fluxu iuuet, ac magis promoueat. Quemadmodum enim pro cochleas, & dentes rotarum in eodem, vel diuerso plano vicissim insertos, hæc motuum contrariorum facilitas exhibetur, item si duo tresue angues similibus spiris implexi fuerint, vnus expeditè magis serpet in vnam partem, alijs in contrariam, sed nisu pariter concitato flexuosim se se agentibus; ita proportionaliter intelligimus duas substantias etiam fluidas in suo fluxu naturaliter posse cõsentire, vt dum altera alteri permiscetur, vtraq; cursum suum experiatur expeditiorem. Quòd si præterea detur tertia quędam substantia, vni ex his duabus alio peculiari modo in motu consentiens, eamq; secum alliciens, seu determinans ad certam viæ directionem (vt de vtroq; magnetis effluuio mox intelligendum erit;) certum est alteram quoq; sic abducendam in contrariùm, eo ipso quòd prima per ductamen tertiæ determinatur ad cursum celeriorem.

Effluuium magnetis emanationibus telluris facilè in cursu se accommodat.

Ex his puto iam posse satis liquere, quo modo magnes in se ita dispositus sit, vt per sui effluuium ex vna parte alliciat vnam ex telluris emanationibus magneticis, & ex altera alteram; seu potiùs illæ auidè accurrant ad magnetem: quatenus quidquid earum in illo est, celeriter expeditur, & de illis aliquid aliud cursu sequaci, ac pariter accelerato debet indeficienter affluere. Nimirum debetur hoc subtili, fluidæ, ac valde actuosæ substantiæ, vt si quando facilior præbeatur aditus, illùc prorumpat concitatius, & impetum diu conceptum exoneret, satietue: nisi etiam velimus in hoc agnoscere genus quoddam filtrationis, quo per specialem mutuæ aptabilitatis consensum iuuatur non vnio inter duas substantias commotas, sed transitus vnius per alteram.

Quomodo cõmunicetur ferro virtus magnetica.

68 Apparet etiam cur idem eueniat in ferro magneticè affecto, quia præ omnibus corporibus solum (exceptis fortasse materia fictilium, & lapide quodam nigro, ceu magnete imperfecto, cuius puluerem solemus superfundere litteris recenter scriptis) aptum est, cui speciali modo inhæreat, & incorporetur aliquid de vtroq; effluuio magnetis, quod scilicet illi infunditur, dum vel atteritur, vel saltem applicatur magneti per contactũ, aut per sufficientem appropiationem. Hæc autem incorporatio non fit absque aliqua in illo partium euolutione, ideoq; sola portio talis effluuij ferro ad magnetis præsentiam infusi remanet post absentiam magnetis, & maior etiam imprimitur virtus pro maiori duratione talis applicationis, vt dicebatur *num.* 37. Et quia in alijs multis, quæ miscentur, apparet manifestè requiri tempus notabile pro illorum incorporatione, ac nonnisi post tempus illud ea difficilius separari ad inuicem; idcirco valdè probabiliter hinc confirmatur effluuium magnetis esse aliquid substantiale, cum mora temporis incorporabile alteri magnetico, nec adæquatè totum post absentiam magnetis remanens in ferreo stylo, per quem præsente magnete transfunditur: quæ sanè conuenire non possunt accidentali virtuti de genere qualitatis, vt probauimus *num.* 37. & 40.

Et est per partes, ac cũ mora temporis.

Est ergo ferrum sic imbutum magnetico effluuio, alter veluti magnes, quatenus effluuium in eo receptum præstat quidquid præstaret in suo magnete. Videlicet habent in ipso effluuio, conuenienter per venas ferri dispositio, faciliorem transitum vtraq; emanatio terrestris modo iam exposito, quia receptio, & prædicta incorporatio illius cum ferro, nõ variant essentialiter ipsum effluuium, & naturalem ipsius dispositionem non destruunt. Quam sanè destruit, vel saltem turbat alterius oppositi effluuij introductio per viam incongruam facta, ideoq; videmus aliquando versorium, vt vulgo dicitur, ebrium fieri, vel permanere immobile, quàmuis illi ferrũ aliquod apponatur, quando scilicet de vtroq; magnetis effluuio aliquid subinde, ac statim introductum fuit in ipsum, nec potuit illud se componere modo, quem exigit naturalis eius dispositio, quam obtinet in magnete, iuxta dicta *num.* 64. & 65. Post

Ferrum ob magnetis effluuium, sibi incorporatũ, est instar magnetis.

Versorium cur aliquando ebrium?

modi-

modicum verò temporis videmus aliquando illud iam sentire præsentiam ferri, & ad illud conuenienter accurrere, quod signum est turbationis in eo sedatæ, & pugnæ inter effluuia compositæ. Hanc verò pugnam, seu mixtionis perturbationem, non video quomodo saluare possimus per solas qualitates, inuersorio simul tempore receptas, & de facto simul inexistentes.

In ferro cùr figura oblonga requiratur pro virtute magnetica efficiendâ.

Ex quibus iam facilè intelligitur, cur debeat esse figuræ oblongæ ferrum, quod vtramq; virtutem magneticam debet recipere: sic enim melius ea disponitur, & incorporatur cum ferro, dum magnetis effluuium ab extensione ferri determinatur ad excurrendum per illud, ac se collocandũ modo sibi conuenienti, quatenus melius illi est sic excurrere, quàm egredi in aliud corpus circumpositum, sibi minus analogum, seu congeneum, vel pati confusas reflexiones, vt illi euenit in ferro rotundæ, aut irregularis figuræ, præsertim si multę in ea sint cuspides, & superficies frequentet interruptæ, ac sibi vicissim occurrentes in angulum: ex qua figuræ irregularitate oritur sæpe magna confusio in effectibus magneticis, & consequenter magna deceptio in ijs, qui talem irregularitatem non aduertunt.

Cur Magneticum à magnetico repellatur.

69 Intelligitur etiam ex dictis, cur magnes, aut ferreus stylus magneticè imbutus repellat aliud magneticum, dum subita approximatione illi applicatur per faciem contrariæ virtutis. Quàmuis enim vtraq; emanatio terrestris cursu etiam incitatiore perpetuò fluat per quodcunq; magneticum progressu contrario, ac vicissim se iuuante (quocunq; in situ mundi ponatur ipsum magneticum) & consequenter simili motu ingrediatur, & egrediatur ab ipso, siue illud ad Orientem, Occidentemue conuertatur, siue ad polos mundi; attamen vt emanatio Borealis exempli gratiâ egrediens ab vno extremo vnius magnetici consentiat cum simili emanatione ingrediente per alterius magnetici extremum propositum, debent ipsa magnetica ad inuicem statui secundum determinatam in ipsis dispositionem: de quo nemo dubitauerit. Si ergo per contrariam applicationem duorum magneticorũ eadem emanatio exempli gratiâ Borealis egrediatur ab vtriusq; illorum extremis simul collocatis, & consequenter eadem pariter emanatio Australis debeat ingredi vtrumq; ex ijs extremis; necessariò propellent se ab inuicem duo illa magnetica, vel si vnum sit immobile, ab hoc alterum pelletur, quia emanationes illæ etsi fluidæ, ac valde subtiles, possunt tamen excitare in magneticis impetum talis fugæ, si hæc alio modo nequeant euitare contrarietatem, ac repugnantiam fluxus prædicti.

Repulso vitatur à magnetico per sui conuersionem.

Euitant verò communiter magnetica prædictam contrarietatem, si alterum saltem sit liberum ad sui conuersionem, & vnum applicetur ad latera alterius. Per hanc quippe conuersionem statim ponũtur in situ illis maximè conuenienti pro eo tempore, quandiu vnum magneticum ab altero sic afflatur: quia sic commodè potest perfici vterque fluxus iam explicatus, & exspiratio vna non habet obuiam sibi simulem exspirationem, sed ei congrua subsecutione se adiungit.

Cur versatilis à magnete præparatum, colloquat se in plano Meridiani.

70 Hæc ipsa est ratio, cur ferrea virga liberè versatilis, & à magnete afflata, absente omni magnetico se tandem sistat in plano Meridiani, quia vtraq; telluris emanatio illam peruadens, & in suo tamen connaturali fluxu appetens situm prædicti plani, eam sic paulatim deducit ad Meridianum ferùs ociùs, prout magnetis effluuium in ea receptum, est magis, vel minùs potens allicere, seu admittere dictas emanationes, & viam illis præbere ad cursum citatiorem per extensionem ab vno ad alterum extremum virgæ, ab ipso effluuio sic præparatam.

Cur idem faciat versatile nullo magnete afflatum.

Quod si virga ferrea à nullo vnquam magnete fuerit afflata, ea tamen (quamuis non ita festinanter) collocat se in plano Meridiani, si libera sit in sui motu: quia telluris emanatio magnetica in ferro præsertim purgato, obtinet cursum satis expeditum, & copiosiùs per illud presliùsq; appetit fluere, quàm per aerem, aquam, aliudue medium, in quo ferrea virga suspenditur, ideoq; vtraque ema-

Digitized by Google

emanatio se expãdit in eam iuxta ipsius longitudinem, vt dictum est de effluuio magnetis: & sic demum defert illam ad situm Meridiani, eo scilicet conatu, quo naturaliter nititur exequi suum cursum in tali plano.

Cur versorium ab æquilibrio declinet versus polum Borealem.

Deniq; quia emanatio Borealis, idest veniens à polo Boreo telluris, & inngens se Australi ab altero polo venienti, fortior est in his regionibus Borealibus, quã contraria, hinc est quod Australis emanatio obsecundat Boreali, & eius directioni se accommodat, ita vt progressus vnius cum progressu alterius in contrariũm coniunctus fiant per lineam, quæ tendat quasi rectâ ad polum terræ Borealem potiùs quàm ad Australem. Ex quo manifestè iam apparet, cur versoriũ inclinetur ad polum terræ Boreum, iuxta dicta *num.* 53.

71 Per hanc ipsam telluris emanationem magneticam reddenda est ratio, cur virga ferrea, quæ à nullo magnete virtutem acceperit, superiori tamen extremo alliciat determinatè Borealem partem versorij, & extremo inferiori Australem, vt diximus *num.* 51.

Cur faciat Borea versorij accurrat ad summitatem virgæ ferreæ, & Australis ad imam partem, &c.

Nimirum Borealis emanatio, cùm præualeat alteri (vt modò dicebatur) ascendit ipsa per virgam, quia licet aliquam refractionem patiatur dum se coëxtendit longitudini virgæ, suum tamen cursum, quo venit à polo, connaturaliùs prosequitur ascendendo, quam descendendo: & consequenter emanatio Australis, quæ illi fluxu contrario, se adiungit modo iam explicato, debet descendere per eandem virgam. Cum ergo vtraq; emanatio faciliorem consequatur, & magis acceleratum cursum per ferrum, quàm exempli gratiâ per aerem, hinc fit vt multum de vtraq; iam diffusum in aere accurrat circumquaq; ad virgam ferream, & de Boreali quidẽ, quæ ascendit, copiosior portio ingrediatur circa fundum virgæ, quàm per partes altiores; & similiter de Australi, quæ descendit, plus ingrediatur circa summitatem, quàm per partes infra illam positas: quia scilicet eo ipso quod partes illæ mediæ inter extrema virgæ, repletæ sunt vtrâq; emanatione, fluxu copioso excurrente per longum virgæ, iam vix parum aliquid potest intrare per latera eiusdem virgæ. Debemus tamen rem sic concipere de vtrâq; emanatione aliquid, & ingredi, & egredi, per quamlibet sensu notabilem partem prædictæ virgæ, esto ingressus Boreæ, & egressus Austrinæ fiat præcipuè circa fundum virgæ, & viciſſim ingressus Austrinæ, atq; egressus Boreæ copiosior sit circa summitatem eiusdem.

Confusus effluuij magnetici in versorio cum terrestri emanatione per ferream virgam &c.

His ita præmissis constare iam potest, ideo versorium modo prædicto conuertere se ad virgam ferream, vt suam aptitudinem à magnete receptam conformet vtriq; terrestri emanationi, per virgam ferream ingredienti, vel egredienti. Videlicet dum versorium faciem suam Australem conuertit ad pedem virgæ, emanatio à polo terræ Boreali veniens ingressa faciem Borealem versorij egreditur per Australem (vt requirit magnetis effluuium residens in versorio) ac deinde ascendit per virgam ferream, facilè se adiungens simili emanationi, hinc inde accurrenti ad pedem virgæ. Altera verò emanatio veniens à polo Australi, & per virgam copiosè descendens, egressa ab eius fundo, nec separans se ab emanatione Boreali ob facilitatem fluxûs cum ea in partes contrarias facti (vt alibi explicauimus), ingreditur versorij faciem Australem amicam, & egreditur à Boreali, vt exigit magnetis effluuium in versorio receptum. At si versorium applicetur ad summitatem virgæ ferreæ, omnia intelligenda sunt fieri propotionaliter modo contrario, vt satis patet, ideoq; versorium debet conuertere faciem Septentrionalem ad summitatem virgæ, vt eius virtus, ac dispositio magnetica consentiat cum vtrâq; telluris exspiratione per virgam ingrediente, vel egrediente. Ac demum eandem ob causam debet versorium, ad medias partes virgæ applicatum, statuere se cum æquidistantia suorum extremorum, quandoquidem illa æqualiter sic trahuntur ab vtrâq; emanatione per medias partes virgæ ingressa, vel egressa.

72 Dices fortasse, posse aliter congruentiùs reddi rationem de prædicto effe-

An huius effectus ratio petenda sit ex naturali deorsum inclinatione partis Borea in verſorio.

effectu, nempe quia verſorij pars Borealis inclinatur deorſum, & conſequenter pars Auſtralis ſurſum aſcendit, ex vi magneticæ affectionis, iuxta dicta *num.* 53. vbi vidimus variari æquilibrium ferrei verſorij per ſolam mutationem virtutis magneticæ: Proinde conſentaneum eſt, quòd verſorij pars Borea accurrat ad ferrum poſitum infra ipſum verſorium, & pars Auſtrina accurrat ad idem, vel quodcunq; aliud ferrum poſitum ſupra verſorium. Sic enim facilior eſt talis conuerſio, quia verſorium non ſolùm per gyrationem conuertitur ad ferrum, ſed alio præterea acceſſu ad illud conatur appropinquare, ſiue deſcendendo, ſi ferrum ſit infra planum prædictæ gyrationis, ſiue aſcendendo, & eleuando ſe ex vna parte, ſi ferrum ſit altius prædicto plano. Id autem faciliùs obtinetur ſi ad ferrum inferiùs poſitum accurrat verſorij pars Borea, quæ naturaliter deſcendit, & ad ferrum ſuperius accurrat pars Auſtrina, quæ naturaliter modo dicto eleuatur.

Verſorij pars Borealis inclinatur deorſum, ſed verſus Septentrionem.

Reſpondetur verſorij partem Borealem deſcendere quidem, ſed verſus Boream, & in verſorio præualere huic deſcenſui conuerſionem partis Borealis ad Boream, & partis Auſtralis ad Auſtrum: ita vt maior debeat eſſe violentia, ſeu vis, quæ transferat ad Auſtrum Boreale extremum verſorij, quàm quæ faciat deſcendere extremum Auſtrale versùs ferrum, ipſi extremo Auſtrali ſuppoſitum. Cum ergo videamus extremum verſorij Boreum accurrere ad ferrum ſuppoſitum, & valde appropinquatum alteri extremo Auſtrali, dicendum eſt, id non euenire præcisè, quia Boreale extemum faciliùs deſcendat, quàm Auſtrinum; nam alia præterea ratio reddenda eſt, cur videlicet totum verſorium conuertatur ad plagam oppoſitam, & ſuæ verticitati contrariam, pro qua conuerſione, requiritur impulſus, ſeu virtus maior, quàm quæ potuiſſet inclinare ad ferrum vicinum extremum verſorij Auſtrale. Experire, & ſtylo aliquo exempli gratiâ argenteo, aut digito ipſo, imprime impulſum verſorio ad extremum Auſtrale, deijcieudo illud aliquantulùm deorſum, & videbis requiri ad hanc depreſſionem impetum, ac vim valdè minorem, quàm quæ requiritur, vt circumuoluatur totum verſorium, ita vt pars Borealis perueniat ad locum partis Auſtralis.

Maioris requiritur vt verſorium circumuoluatur quàm vt extremũ Boreũ attollatur aliquantulùm.

Maneat ergo, vt ſuprà iam ſtabiliuimus, per prædictam telluris emanationem magneticam, & non aliter, poſſe afferri idoneam rationem, cur verſorio applicato ad ſupremum virgæ ferreæ, quæ à magnete nullam acceperit virtutem, ad virgam illam accurrat pars verſorij Borea, applicato autem ad imum eiuſdem virgę, accurrat ad eandem pars Auſtralis verſorij: Quæ omnia eodem modo intelligenda ſunt, ſi manente verſorio ferrea virga modò ſuperponatur, modò ſupponatur eidem verſorio, ſiue extremum virgæ applicetur propiùs ad partem Boream, ſiue ad partem Auſtrinam eiuſdem verſorij.

Ferrum eſt imperfectus magnes.

73 Porrò hæc vniuerſalis diſpoſitio ferri, qua de ſe quidem indifferenter, ſed pro ratione ſitus, in quo caſualiter ponitur, determinatè peruaditur ab vtraque emanatione telluris, faciliùs tamẽ quàm cætera corpora non magnetica; arguit ferrum ipſum eſſe magnetem imperfectum, quatenus in ſui formatione obtinuit non parum de illa materia, ex qua magnes concreſcit. Et quàmuis ferrum non valeat adeo copiosè reſoluere ſe per effluuium magneticum, & illud in ſe ipſp diſponere, atq; extra effundere, vt poteſt magnes perfectus; cenſendum tamen eſt eſſe in eo aliquid talis ſubſtantię per totum diffuſæ, ac permanenter inſitæ, vi cuius & emanatio telluris per ipſum feliciter fluat, & magnetis effluuium in eo ſpeciali incorporatione retentum permaneat, ac ſe ſe modo ſibi conuenienti diſponat, & fortaſſe etiam determinet ferrum ad aliquam ſui reſolutionem magneticæ exſpirationi aliquo modo ſimilem.

Ferrea virga in plano meridiani refrigerata, vel diu in eo conſiſtens, cur magnetica determinetur.

Addi poſſet veriſimile eſſe, dum ferrea virga vehementer calefacta refrigeratur in plano Meridiani, aut etiam diu moratur in ſitu perpendiculari, faciliùs aliquid in ea retineri de vtraq; telluris emanatione, & arctiùs vniri cum ſimili ſub-

substantia in eo reperta, præsertim si in tali refrigeratione pori ita adstringantur, vt nequeat ab illis tantundem exire, quantum continuo fluxu per eos ingrediebatur. Sic nempè congruentiùs explicantur, quæ diximus *num.* 52.

Cur versorium conuertatur ad magnet.

74 Exigit hic locus, vt consequenter ad modò dicta declaretur, qua vi possit etiam magnes de se conuertere versorium in debita distantia positũ, siue hoc fuerit priùs magneticè excitatum, siue non. Verùm ex dictis *nu.* 31. & 69. de fuga, qua versorium repellitur à magnete per contrariam faciem applicato, debet iam satis constare, ideo illud per radios virtutis à magnete effusos disponi, ac paulatim versari, donec prorsus vitata contrarietate fluxûs paulò superiùs explicata (si versorium est affectum magneticè) dirigatur ad magnetem: vel si versorium nõ antea determinatum fuit per magnetis effluuium intra suas venas receptum, nihilominus quia tunc primò intra sphæram actiuitatis magneticæ positum recipit talem exspirationem, quæ vt diximus *num.* 36. & 68. naturaliter disponit se per longum ferreæ laminæ; idcirco versorium sic iam determinatur, vt secundùm suam longitudinem dirigat se ad magnetem, & combibat eius effluuium, simulq; copiosiùs, ac pressiùs iuxta illum situm peruadatur ab vtrâq; telluris emanatione, se ipsam tali effluuio naturaliter associante: siue deinde sit præsens magnes, siue non.

Et cur circũuoluatur, aut tremat, dum sic conuertitur,

Hac occasione aduerte, versorium dum se conuertit ad magnetem concipere aliquando tantùm impetûs, vt pluribus circulationibus agatur in gyrum, si fulcro alicui impositum est, vel saltem crebro itu, ac reditu tremat antequam quiescat in recta directione respiciens magnetem. Quia scilicet impetus, quo versorium mouetur in applicatione magnetis, non totus est consumptus, quando iam versorium est in situ perfectæ directionis ad magnetem: immò tantus est, vt possit præterea resistere tractioni, qua magnes allicit versorium, & ampliùs elongare se à prædicta directione, donec absumpto illo impetu per dictam resistentiam, versorium retrotrahatur ad magnetem, sed iterum dum sic trahitur concipiat nimium impetum, & propterea vlteriùs feratur, ac denuo deinde reuertatur sæpius reciprocando cursus, ac recursus valde citatos, qui prædictum tremorem componunt. Quemadmodum experimur in campana, aut alio pendulo graui, quod si eleuetur ad vnam partem, ac dimittatur, descendit per arcum vsq; ad imum perpendiculi, nec tamen ibi quiescit, sed ascendit per tantumdem fere arcum, contra naturam suæ grauitatis, ac sæpiùs eundo, & redeundo perficit iteratos arcus semper minores, donec tandem quiescat in imo, cum directione versùs centrum grauium.

Cur magnes conuertatur ad ferrum, etsi nõ prius magneticè affectum.

75 Difficilius videtur exponere, cur magnes ipse versatilis debeat suum axẽ conuertere ad ferrum, quod intra illius sphæram actiuitatis immobile statuatur ad latera ipsius, etiamsi ferrum nõ antea fuerit attritum magneti. Quàmuis enim à toto magnete expiretur quoquouersus aliquid de ipsius effluuio, & hoc in nostro casu incidat in prædictum ferrum per radios aliquot licèt minùs fortes; videtur tamen nihil esse boni, quod appetat magnes in tali suo motu, vel nullam esse vim, qua cogatur ad sic se conuertendum.

At non debemus obliuisci, per dictos radios virtutis magneticæ esse velut illiciuni cuiusdam filtrationis, cui telluris vtraq; emanatio fluxu contrario auidè se adiungit: cùm ergo illi in casu nostro incidunt in ferrum, aut priùs in prædictam emanationẽ à ferro copiosè egressam, iam de illa plus possunt attrahere ad magnetem, quàm cùm per solum aerem expandebantur. Hinc fit vt magnes dum talem substantiam rectiùs, ac situ connaturaliore vult recipere per venas magis capaces, ad eius fluxum conuertat venas axi parallelas, & ita simul per alios radios fortiores (hoc est axis directioni propiores) afficiat iam illud ferrum, ac proinde plus attrahat de prædicta emanatione, ferrum copiosè permeante, ac rursus pro commodiore illius receptione se magis vt suprà conuertat, donec tandem secundùm directam axis dispositionem respiciat ferrum illud, à

quo fic habet perfici meliùs per abundantiorem transmissionem emanationis, quam ipse appetit. Hinc potetit etiam facilè deduci cur ipsemet magnes conuertat se ad polum terrestrem, iuxta dicta *num.* 53. si præterea teneantur, quæ diximus *num.* 67.

Et cur ad polum terrestrē.

Cur virtus ad vnam partem magnetis augeatur stylo ferreo ad alteram partem applicato.

76 Cohærentur ad hęc possumus explicare, cur stylo ferreo ad vnum magnetis polum, siue per tactum, siue per solam approximationem applicato, virtus magnetis ad alterum polum augeatur, & de facto versorium in conuenienti distantia positum ad partes poli huius, magis alliciatur versùs magnetem, dum alteri polo stylus sic applicatur iuxta dicta *num.* 54. Videlicet stylus ille est velut vehiculum, colligens in se multum de telluris emanatione, eamq; concitatiùs, ac radijs rectiùs pretiùsq; vnitis deferens ad magnetem, per quem nouo rursus, ac maiore impetu illa transmittitur ad alteram partem, vsq; ad versorium: iuuante scilicet magis, ac dirigente talem fluxum exspiratione ipsa magnetis propria, cui telluris emanatio progressu, recessuue, alibi explicato connaturaliter se adiungit. Quid in hac re dicendum sit ijs, qui virtutem magneticam censent ex genere qualitatis, ipsi viderint. Profectò per hoc quòd de tali qualitate plus dicatur propagari per prędictum stylum ferreum, vni polo magnetis applicatum, non sequitur quòd pius etiam debeat propagari de eâdem, vel contraria qualitate ad alterum polum. Igitur vel hinc solùm satis videtur argui insufficientia qualitatis magneticæ ad saluanda experimenta magnetica. Sed non vacat in singulis sic morari.

Ratio dicta valet pro verticitate, simulq; pro via tractiua magnetis.

77 Quæ hactenus diximus, etsi videntur spectare solùm ad verticitatem, non verò ad virtutem attractiuam magnetis; faciunt tamen illa ad huius quoque explicationem, quia si bene intelligatur quam ob causam valeat magnes conuertere ad se ferrum in sui conuersione liberum, vel se ipsum dirigere ad illud non liberum, illico etiam percipitur quomodo idem valeat ad se attrahere ferrum, pro tali accessu non impeditum, vel simul etiam ad illud accedere, si ipse non detineatur à propria grauitate, alioue impedimento.

Nempe in vtroq; effectu eadem est naturæ intentio, vt vnum alteri vniatur. Modus autem consequendi talem vnionem aliud nō est, quàm perfectior communicatio, & receptio copiosior similis substantiæ per vtrumq; corpus magneticum transfusæ. Sicut enim effluuia magnetica naturali appetitu per fluxum oppositum vicissim se permiscent, ac iuuant, vt sæpius diximus; ita etiam magnetica corpora dici debent eò perfectiùs se habere, quò constipatior in illis est prædictus fluxus materiæ, ipsi quidem valdè conformis, sed quæ ob suam subtilitatem simul, ac mobilitatem non potest tota permanenter in illis retineri.

Cur ferrum à magnete trahatur, vel ipsum attrahat magnetem.

Grauitas, ac leuitas corporum, & similium congregabilitas, iuxta explicationem virtutis magneticæ.

Porrò si rectè aduertatur, quæ sit ratio motiua grauium, ac leuium, & quomodo eorum descensus, vel ascensus determinetur absq; funibus tractorijs, & absq; balistis alijsue organis expulsiuis, non erit cur talia instrumenta requirantur pro motu magnetis ad ferrum, vel ferri ad magnetem, quando vnum saltem ex his liberatur à grauitatis impedimento, eo ipso quòd suspenditur in aere, vel supernatat hydrargyro, aut cymbulæ impositum fertur super aquam. Item si aduertatur quā multa sint pharmaca, quibus intra nos receptis vnitur, vel bilis, vel flegma, vel alius aliquis humor pernicioſus, qui licèt per membra longè diffita fusus, accurrit tamen ad pharmacum, quod virtute sua irradiauerit membra illa infecta, & ab eo velut captiuus asportatur extra corpus ægrotum; non erit difficile agnoscere, quàm probabiliter asseratur in magneticis accursus vnius ad alterum mediante mutuo substantiali effluuio, ac ratione solius appetitus naturalis, quo vnumquodq; auidè quærit, quod sibi per specialem similitudinem conuenit, & cui iam cœpit vniri.

Idem ferrum à radijs diuersa affectionis trahitur in diuersa, medio loco positi constituere.

78 Hoc loco opportunè monendum est, posse aliquem vnum obelum ferreū contineri in aliquo certo situ per radios diuersæ virtutis magneticæ in contrariam partem trahentes. Exempli gratia

tia in figura *num.* 56. expoſita obelus CD ſiſtitur cum inclinatione ibi repræſentata, ope radiorum ab vtroq; magnetis polo venientium. Nihil enim officit hæc contrarietas virtutis, quia non debemus concipere, eandem vnam particulam prope D, ex vna parte affici à radijs Borealibus magnetis accurrentibus ex A verſus D, ac per illos trahi verſus A, aliam vero particulam trahi verſus B à radijs Auſtralibus, inde profuſis (eſto non deſint alij quoq; radij Boreales de effluuio circa polum H congregato directi ad eandem partem obeli D) & ita de reliquis particulis obeli CD, quæ dum ſingulæ ſuis radijs obſecundare nituntur, viciſſim impediunt totalem alterius inclinationem verſus magnetē, ac tandem efficiunt, vt obelus medio loco erectus conſiſtat.

Et interim poteſt in ſe inuā vtrag; virtus, ita infundi, vt vna alteri præualeat.

Veruntamen virtus, quæ in obelo deinde remanet, & cognoſcitur extenſa ex C verſus D, eſt vnius affectionis, nempe Borealis, tum quia radij Boreales ab Auſtrali hemiſphærio IGK excurrentes in obelum fortiores ſunt ſub aliqua ratione, vtpote per maiorem magnetis profunditatem emiſſi ex A verſus C; tum quia radij ex partibus prope H, & B, venientes ad obelum CD, non omnes ſunt Auſtrales, & contrarij radijs venientibus ex A, ſed ex ijs multi ſunt Borealis affectionis, ſpectati ſecundùm diſpoſitionem illam, qua per C ingreſſi extendunt ſe versùs D: quatenus ſcilicet de magnetis effluuio, iuxta Borealem extenſionem intra illius venas expanſo, multum colligitur circa polum H, & inde quaſi reflexè ordinatur circumquaq; vt diximus *num.* 64. & 66. Plus ergo de Boreali, quàm de Auſtrali effluuio magnetis ingreditur obelum CD, principaliter quidem per C, ac deindè minùs copioſè per alias particulas eiuſdem obeli, & ſic per eum diſponitur verſus D, & conſequenter præparat illum, vt in ſui verticitate, atq; attractione alterius magnetici, exhibeat vnam tantùm virtutem magneticam pro vno ſui extremo, videlicet Borealem in facie D, & Auſtralem in facie C.

79 Supereſt vt exponamus, cur tanto exceſſu appareat maior virtus magnetici vnius, quando alteri eſt contiguum, quàm cùm non interuenit eorum contactus, iuxta dicta *num.* 24. Nimirum valdè copioſius eſt effluuium, quod ex vno magnetico immediatè recipitur in alio, quàm ſi intermediet aliquod corpus non magneticum, tum quia tale medium de ſe non eſt capax tanti effluuij pari celeritate admittendi, tum quia per particulam, in qua fit contactus, multi radij collectim ingrediuntur alterum magneticum, qui alioqui ſi non eſſet contactus diſpergerentur, & ſic diſperſi ingrederentur per plures particulas alterius magnetici quantùmuis propinqui.

Per contactū eur maior vis in magnete, quam per approximationem?

Hinc ergo eſt magna illa virtus adhęſionis, qua vnum magneticum ab alio contiguo continetur, & quæ notabiliter minuitur, ſi vel ſola charta intercedat. Quin etiam quia ob ſimilem venarum diſpoſitionem ferrum ferro magis vnitur in contactu, & pori ipſi duarum ſuperficierum, vt ita dicam, magis ex æquo ſe oſculantur; idcirco fortior eſt adhæſio ferri ad ferrum, quàm ad magnetem; immò & quàm magnetis ad magnetem, fortaſſe quia magnes ob maiorem impuritatem, atq; heterogeneitatem minùs perfecto contactu poteſt vniri alteri magneti.

Cur validè ſit adhæſio mutua magneticorū, & cur ferrum ferri ad ferrum, quam magnetis ad magnetem.

Quàmuis autem ferreus ſtylus ſic magneti per ſuſpenſionem adhærens facillimè in ſe ipſo rotetur, vel magnes ipſe à ſtylo ſimiliter per contactum pendens rotetur celerrimè diùq; pro modico quouis impulſu rotationis impreſſo; id tamen rationi præallatæ nihil officit, quia effluuium ſic trāſmiſſum eſt aliquid ſucceſſiuum, æquali ſemper menſurâ continuò ſubminiſtratum, immò eſt aliquid tenuiſſimum, ac ſupra omnem noſtram imaginationem ſubtiliſſimum, ideoq; nec torqueri, aut lædi poteſt in prædicta rotatione magnetici pendentis, nec poteſt impedire celeritatem rotationis illius, vt eueniret in filo exempli gratiâ ſerico, quod talia corpora connectens dum alterum ex ijs rotatur.

Magneticum magnetico appenſum facilè rotatur.

Cauendum verò ne putes, magneticum ſic ſuſpendi in virtute ſolius effluuij

Suspēsio magnetici ni eſt ex vi effluuij per ſolū punctū contactus extremi.

uij ingredientis per punctum contactûs: concurrit enim ad hanc ſuſpenſionem ſimul, & attractionem quidquid effluuij ab vno magnetico transfunditur in alterum (& conſequenter quidquid terreſtris emanationis fluxu ſequaci accurrit, ſeq; aſſociat cum tali effluuio) ac proinde faciliùs ſuſpenditur ſtylus ferreus, ſi groſſiore extremo applicetur ad magnetem, quàm ſi graciliore, licèt contactus ſemper fiat in particula æquè modica: Eſto per particulam contactus multò plus de effluuio, & emanatione illa transfundatur fluxu valde concitato, quàm per reliquas particulas eiuſdem ſtyli. Eſt etiam validior attractio, & adhæſio ferri oblongi, quàm laminę per ſuam paruam craſſitiem tranſuerſim applicatæ, quia ſic profundiùs per interiora ferri excurrit effluuium illud, cuius copioſior affluxus firmiori vnione continet ferrum, & magnetem. Sic proportionaliter experimur fortiùs aliquid trahi ab exſugente, dum ſuccus, qui exſugitur, occupat ſatis profundam craſſitiem corporis, quod exſugendo trahitur.

Portiùs trahitur ferrum oblongum, quā lamina ſubtilis.

Tenuitas effluuij magnetici non eſt.

80 Et ſanè terrere nos non debet tãta effluuij magnetici tenuitas, vt dubitemus poſſe per ipſum ſuſpenſam contineri molem ſatis magnam ferri, aut magnetis multùm ponderantis. Cogitandum enim eſt quanta ſit tenuitas ſpirituum in noſtro corpore vires omnes nobis ſuppeditantium, & quàm miranda ſint, quæ in nobis præſtantur ope talium ſpirituum per ſubtiliſſimos meatus accurrentium. Non affero quod vulgo dicitatur de remora ſiſtente nauim, nec quod certò ſcimus de muſtella, quàmuis inuitâ accurrente ad os bufonis; quia hæc & ſimilia, licèt validè queant firmare, quod hactenus diximus, ſi rectè intelligantur; facilè tamen eluduntur ab ijs, qui ſtatim in promptu habent aliquam occultam qualitatem, aſſignãdam pro cauſa vniuſcuiuſq; effectus admirandi. At prædictus ſpirituum ſubſtantialium accurſus negari non poteſt, & illi ſoli tribuendum eſt, quòd exempli gratiâ vnus aliquis dentibus attollat integrum bouem, alter manibus frangat vno tractu citiſſimo funem canabinum craſſitiei pluſquam digitalis, alius digitis ſuis valeat terebrare lignum, aut conterere lapides, & alia plura, quæ non minus habent certitudinis, quàm admirationis. Enim verò huiuſmodi facultas in viuentibus ab anima quidem procedit, ſed hæc per organa operatur, ac præcipuè per ſpiritus corporeos, nec poteſt aſſignari per quid differat idem homo nondum aſſuetus à ſe ipſo habitualiter iam aſſueto prædictis conatibus, niſi quòd frequenti exercitio acquiritur diſpoſitio aliqua, & facultas pro ſpiritibus quòcunq; opus fuerit copioſè aptèq; tranſmittendis, ideoq; & ſtatim poſt tales conatus ſuccedit laſſatio ob ſpiritus conſumptos, & pro eorum reparatione requiritur quies, ac cibus proportionalis.

Per corpora ſpiritus magna vis exercetur in animalibus.

81 Porrò quanta concipienda ſit talium ſpirituum ſubtilitas, norunt qui ſectionibus anatomicis valent diſtinguere, ſeu potiùs arguere in corpore humano per quàm exiles meatus, per quos ij copioſiſſimo licèt accurſu tranſitum debent habere expeditiſſimum. Immò verò in animalculis perexiguis, id etiam fortaſsè certiùs agnoſci poteſt, cùm faciliùs in eis appareat membrulum aliquod ab alijs iam ſeiunctum, in quo tamen prętet meatus ſpirituum, dicendum eſt re ipſa diſtingui partes quamplurimas, varijs muneribus à natura diſtinctas. Iuuat in exemplum afferre, quod memini me aliquando obſeruaſſe, & quod familiari ſanè experimento cuiq; poteſt obuium eſſe. Inter culices vnus ex minimis inſederat manui meæ iamq; ſubtiliſſimam ſuam proboſcidem, valdè longam pro ratione reliqui corporis, infixerat palmæ non ſine aliquo meo dolore, quem tamen libens tolerabam, vt adnotarem quid in me valeret vermiculus ille alatus. Igitur cæpit eius venter rubere, ac paulatim turgere, haud dubium, quin ob ſanguinem, quem ſic ille ſugebat; creuitq; tumor ille cum rubore, donec fame ſitiq; ſaturatâ culex aculeum ſuum extraxit, ac lætus auolauit. Erat autem proboſcis illa ſupra omnem capilli ſubtilitatem exilis, ac de ſe maximè flexibilis, vt facilè patuit ex alijs

Quanta ſit rerum tenuitas.

culi-

culicibus poſt illum captis, & examinatis.

Probatur ex ipſorum concurſu in ſigmate vulneris.

Iam verò in illa debemus primò agnoſcere, ſiue vnum, ſiue plures meatus, & quaſi canaliculos, per quos ſanguis quodam velut ſiphone eductus fuit, qui & ipſe ob ſuam heterogeneitatem partium (plurium ſcilicet humorum, & fibrarũ) non debuit carere congruenti craſſitie prædictos canaliculos occupante. Deinde in reliquo proboſcidis plures concipiendæ ſunt partes organicæ pro eiuſdem motu, ſiue ad hoc, vt ea rigiditatem, & conſiſtentiam acquirat ſufficientem, qua valeat perforare carnẽ, aliudue corpus exſugendum; ſiue ad hoc, vt poſſit attrahere ſanguinem alioſue humores, quos elicit. Præterea quod hîc præcipuè intendimus, debent in partibus hiſce organicis concedi alij meatus, & canaliculi, per quos continuatim deferantur ſpiritus animales, ad motus prædictos neceſſarij: ac demum ipſi ſpiritus intelligendi ſunt magis, vel minùs concitati per huiuſmodi canaliculos, nõ ſine aliqua ipſorum fluiditate, quæ non poteſt illis deeſſe, quantùmuis denſentur, ac per vim trudantur. Ecce ergo in ſubtiliſſimo corpuſculo tenuitatis pluſquam capillaris quanta ſunt diſtinguenda, & quàm exilis debet concipi craſſities ſpirituum, vi quorum nobis tãdem infertur vulnus à proboſcide culicis ipſis referta.

Non minorem debemus agnoſcere ſubtilitatem in ſpiritibus cæterorum animalium, à quibus vires, & conatus longè nimis validiores proueniunt, vt ſuprà indicauimus: ideoque fortius ſimul, & clarius hinc eſt argumentum, quod in rem noſtram deduximus ex paritate cum prædictis ſpiritibus.

Subtilitas effluuij magnetici inuti vnioni inter magnetica.

Maneat igitur ſubtilitatem effluuij magnetis, ac telluris non obſtare firmæ adhæſioni duorum magneticorum, quin immò illam valde iuuare (præſertim ſi per multum vtriuſq; ſuperficiei ſe viciſſim contingant) quatenus ipſa fluiditas, & ſubtilitas expirationis preſsè ſimul, ac celeriter trãsfuſæ, impedit ne aër, aliudue corpus poſſit ſuccedere, ac ſubintrate inter duo magnetica ſe contingentia. Quæ quidem vis in præſenti tantò maior debet intelligi, eò quòd non vnum interuenit effluuium, ſed duo ſibi per contrarium occurſum amico amplexu obuiantia.

82 Vltimo loco reddenda eſt ratio cur nihil ferri magneticè non afflati adhæreat ferro, item nunquam excitato per magnetem, nec aliquid magnetis, aut ferri magneticè potentis adhæreat telluri; cùm tamen, & ferrum ſit magnes imperfectus, attrahens infima, vel ſuprema parte determinatam faciem verſorij, & tellus emittat à ſe magneticas emanationes, vt ſæpe diximus.

Cur abſque ope magnetis ferrum ferro nõ adhæreat.

Ad primum reſpondetur, ferrum ferro contiguum (niſi alterum à magnete ſit præparatum) ex ipſa contiguitate non multum lucrari de magnetica telluris emanatione, & hanc non transfundi in illud cum tanta conſtipatione, fluxũſq; acceleratione, quæ ſufficiat pro mutua illorum adhæſione. Siue ergo duo magni ſtyli iungantur, ſiue paruus obelus magnæ virgæ ferreæ applicetur, vnum alteri non adhæret, quia neq; paruitas, neq; granditas in hoc quidquam iuuat, ſed eadem ſemper eſt, & inſufficiens menſura conſtipationis, & celeritatis in emanatione terreſtri, vtrumq; ferrum permeante, quando neutrum illorum per inexiſtentẽ incorporatamue magnetis exſpirationem determinatur ad copioſiorem attractionem talis emanationis.

Cur nihil ferri magnetici, aut ferro magnetici affecti adhæreat telluri.

83 Ad ſecundum reſpondetur, Tellurem præſertim quoad partes ſuperiores, quas calcamus, & fodimus, eſſe valde mixtam ex ſubſtantijs hæterogeneis, nec poſſe in illa aſſignari particulam aliquam, per quam potiùs, quàm per aërem aliudue mediũ appetat fluere, ac de facto concitatiùs fluat magnetica exſpiratio telluris, vel magnetis. Eſt ergo vtraq; telluris emanatio in hiſce partibus terræ ſuperioribus nonniſi per tranſitum, & abſq; incorporatione requiſita ad formandum aliquod corpus magneticum, neq; in illis habet fluxum magis expeditum, ideoq; magnes, aut ferrum quantùmuis tangat tellurem, ne minimùm quidẽ illi adhæret, quem-

admo-

admodum nec adhæret ligno, marmori, alijſq; corporibus non magneticis. Quin imò nec ipſum magnetis effluuium valet cum prædicta incorporatione recipi in hac terra nobis communiter expoſita, & minimè idonea magnetiſmo: ac proinde mirum non eſt, ſi non ſequitur prædicta adhæſio magnetis, aut ferri ad terram ab ipſis tactam.

Terra viſcera an ex perfectis magnetis.

Cæterùm non ſatis probatur interiores, ac profundiores terræ partes, ſiue omnes, ſiue circa polos, eſſe ex materia perfecti magnetis, quàmuis perpetuò fiat in ea duplex ille fluxus duarũ emanationum inuicem obuiantium, quem ſæpè diximus (& qui dici non poteſt factus per ſolam craſſitiem atmoſphæræ terram ambientis, nec per modicam velut cutem globi terreſtris, quia alioquin ſic non ſaluaretur conuerſio magnetis, aut ſtyli ferrei directa ad ipſum terræ polum, de qua diximus *num.* 53. nec ſtarent quæ docuimus *num.* 71.) Nempe emanatio illa duplex ideo fit valida, & potens curſum ſuum continuare ad nos vſq; quia ex multis partibus terræ colligitur, quàmuis nulla ex ijs de ſe ſit perfectè magnetica. Verùm ſufficiat nobis in præſenti non eſſe magneticam hanc partem telluris extimam, cui ferrum non adhæret, fortaſſe quia multarum alterationum varietati obnoxia eſt: quemadmodum etiam videmus valdè imperfectas eſſe mineras lapidis magnetici, vbi Cœlo aperto expoſitæ ſentiunt rigorem imbrium, & Solis ardorem.

Cur minus magneticum à maiori ferripiat ferrũ obelum.

84 Placet addere rationem, cur aliquando paruus obelus ferreus magno magnetico, iam adhærens ſurripiatur à minori magnetico, quod ei ad alteram partem applicetur: quod quidem multipliciter poteſt contigere.

Primò, ſi nudo magneti immediatè inſiſtat vno ſui extremo obelus ferreus ſuper vno polo, & ferreus ſtylus magneticè potens conuenienti facie tangat alterum extremum obeli, hic ſtatim adhærebit ſtylo, & ab illo auferetur magneti. Ratio manifeſta eſt, quia ferrum ferro magis adhæret, quàm magneti ex dictis *num.* 79.

Sine magnete nudo.

Secundò, ſi nudo item magneti inſiſtat vt ſuprà vno ſui extremo obelus, cuius alterum extremum tangatur ab altero nudo magnete, ſed minore, applicato per conuenientem polum, poterit aliquando obelus fortiùs adhærere minori magneti. Ratio eſt, quia effluuium magnetis maioris ferè æqualiter fuſum eſt per totum obelum paruum, nam decrementum eius diffuſionis in tam modica diſtantia à magnete valido nondum eſt notabile, & ſufficiens ad excitandum notabiliter magis vnum, quàm alterum extremum obeli: At minoris magnetis effluuium, & citiùs, ſeu magis prope magnetem, patitur notabile decrementum ſuæ diffuſionis, & non poteſt æqualiter communicari per totum obelum, copioſo iam, & potentiore effluuio præimbutum: ideoq; obeli extremum minori magneti contiguum validiore virtute afficitur, & difficiliùs, quam alterum extremum permittit ſe ſeparari à magnete ſibi contiguo.

Sine armatura.

Tertiò, ſi magneti armato inſiſtat obelus, & huic ex altera parte applicetur ſtylus ferreus, qui vel prius fuerit conuenienti virtute magnetica affectus, vel tunc per talem applicationem afficiatur, poterit aliquando obelus adhærere firmius ſtylo, quam ferreæ magnetis armaturæ. Nimirum etiam in hoc caſu obelus æqualiter in vtroq, extremo diſponitur per effluuium magnetis: Et licet ſtylus fortaſſe non habeat ex ſe effundere nouum effluuium, vt de minori magnete ſupra affirmabamus; telluris tamen emanatio, quæ per ſtylum magneticè excitatum velociùs accurrit ad obelum, poterit ipſa aliquando copioſius vniri in illo extremo obeli, quod ſtylo contiguum eſt. Exiſtimo tamen aliquando per accidens id prouenire ex perfectiore, vel imperfectiore contactu intercedente inter obelum, & ſtylum, vel armaturam magnetis, prout magis, vel minus politum fuerit alterum extremum obeli, aut ſtyli. Quemadmodum etiam videmus impediri huiuſmodi adhæſionem, & attractionem magneticã, ſi vel minimum rubiginis fuerit ad extremum ferri, in quo fit contactus. Denique,

Rubigo ità ferro impedit effectus magneticos.

niq; habenda est etiam ratio refractionis radiorum, qui in prædictum obelum, aut stylum incidunt magis, vel minùs obliquè, itemq; magis, vel minùs remotè à puncto contactus.

Cur ferrum obelus accurrat aliquàndo ad debilius magneticum, quam ad validius.

85 Non absimilis erit ratio reddenda pro accursu obeli ad debilius magneticum potiùs, quàm ad validius. Scilicet experimur aliquando frustulum fili ferrei aquæ impositum accedere statim ad ferream virgam vicinam, eo ipso quòd validus magnes per faciem amicam subita approximatione applicatur ex alia parte ad ferreum illud frustulum. Potest quippe contingere, vt pro certa huius obeli distantia hinc à magnete, inde à virga ferrea melius illi sit accurrere ad virgam illam, eò quòd pressiùs in illo, & constipatiùs colligatur plus de magnetica emanatione telluris per accessum ad virgam ferream, quàm per accessum ad magnetem, cuius diffusio tam parvo decremento varietur in tali distantia, vt non prævaleat varietati, qua ex altera parte obeli per eius accessum ad virgam colliguntur simul plures radij emanationis per obelum, & virgam ferream ingredientis, atq; egredientis.

Porrò non fuit cur in tota hac tractatione solliciti essemus pro explicanda rectitudine, vel flexuositate radiorum, quibus effluuium magnetis profunditur, ac peruadit poros omnium corporum, id enim facilè quisq; potest ex se concipere, & ex dicendis de lumine præsertim ad *Propos.* 8. *num.* 69. hoc ipsum satis illustrabitur.

Concluditur argumentum pro hac Propos. 14. sumptum ex magnetice.

86 Reliquum est, vt colligamus iam vela, & concludamus hoc argumentum, quo necessaria sanè prolixitate intendimus probare ex doctrina Magnetica, esse in omnibus corporibus continuam porositatem. Id verò indubitanter probatum manet eo ipso, quòd magnetis effluuium est aliquid substantiale corporeũ, omnia corpora statim permeans, sed absq; penetratione propriè accepta, & multò magis si admittatur (vt debet admitti) telluris emanatio, omnia item corpora peruadens absq; penetratione, quæ ex hactenus dictis, probatisq; planè iam conuincuntur.

Obiectiones, quæ in contrarium fieri possent, ex dictis manent solutę. Et sanè non aliunde illæ vim habere videntur, quàm à tarditate, atq; imbecillitate imaginationis, non valentis assequi subtilitatem, qua natura ipsa operatur in physicis. Verùm quantùmlibet admirentur excelsissima Philosophorum capita, aut etiam exsibilent hæc, quæ asseruimus, & potissimùm exclament debere statim destrui frustulum quodlibet magnetis, si continua esset eius resolutio per substantiale effluuium; nos tamen exclamationes illæ, atq; admirationes nihil morantur, quia & magnes (sicut cætera corpora aliquid exhalantia) successu temporis minùs potens redditur, minùsq; de suo effluuio profundit; & potest interim substantiam suam reparare, conuertendo in se aliquid de telluris emanatione, quæ illum auidè, ac copiosè incessanter peruadit. Præterea statuant illi, si possunt, quanta sit possibilis rarefactio particulæ alicuius de magnete vix sensibilis, & secundùm mensuram talis rarefactionis examinetur dilatatio possibilis, & profusio magnetici effluuij. Fieri autem rarefactionem propriè dictam non per intromissionem aliorum corpusculorum, sed per extensionem eiusdem corporis ad occupandum plus spatij, certum esse debet ex probatis ad *Propos.* 4. Deniq; nullam esse necessitatem admittendi penetrationem propriè dictam effluuij magnetici cum alijs corporibus, per quæ transmittitur, constare potest eo ipso, quòd non admittitur in lumine, & in diaphanis corporibus, vt probatum est ad prædictam *Propos.* 4. Valeant ergo quicunque solo admirationis ariete possunt impetere substantiale magnetis effluuium, rationibus, & Experimentis hactenus à nobis satis superq; stabilitum.

Per continuã resolutionem nõ destruitur magnes.

Rarefactio effluuij magnetici quàm possibilis?

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO VII.

Diaphaneitas, & Opacitas non probantur euidenter esse peculiaris Qualitas, seu forma Accidentalis, specialiter ad hoc instituta, vt disponat corpora ad recipiendum, vel terminandum lumen.

1 NOn solùm, id non probatur euidenter, sed etiam multæ in contrarium vrgent rationes. Primò, quia siue detur corpus perfectè diaphanum, aut perfectè opacum, siue non; dantur certè corpora, in quibus hæ duæ qualitates positiuæ assertæ, dici debent se inuicem temperare, cùm videamus talia corpora, & reflectere aliquid luminis, & aliquid tamen de illo in se recipere, ac permittere illi vlteriorem transitum. Debet verò hæc qualitatum permixtio, ac temperies asseri vniformis in toto corpore imperfectè diaphano, ita vt quælibet particula huius corporis æquè, ac aliæ imperfectè diaphana sit, vel imperfectè opaca, cùm nulla ratio varietatis in cõtrarium assignari queat, ob quam vna particula dicatur opaca magis, vel magis diaphana, quàm alia. Quin immo ipsa corporis homogeneitas id sufficienter probare valet. Huiusmodi sit cornu, vel potiùs lignum aliquod imperfectè opacum, nam si ab eo tenuissimam velut bracteolam cultro bene acuminato, aut etiam dolando abraseris, videbis illam satis perspicuam, idemq; prorsus semper continget, si totum illud lignum, aut cornu, quantùmuis crassum, seu profundum, per subtilissima quasi folia secueris: scilicet illa omnia erunt tota perspicua ad sensum plùs minùs, prout magis, vel minùs subtilia fuerint. Quæro igitur vtrùm ex vi talium sectionum euolauerit à ligno aliquid Opacitatis, vel productum fuerit in illo aliquid Perspicuitatis, vel deniq;: vtrumq; euenerit, quod asserere videretur sane ridiculum. Vnde ergo habent diaphaneitatem illæ particulæ ligni, quæ priùs in medio illius iacentes erant prorsus opacæ, & nullo modo poterant intra se lumen admittere?

Imperfecta Opacitas, an ob permixtionem Opacitatis, & diaphanitatis.

In homogeneo permixtio illa nõ debet dici facta inæqualiter.

Vnde in opacis perspicuitas, quæ apparet cũ subtiliter scinduntur?

2 Dices fortasse. Quælibet ex bracteolis ligneis, aut etiam osseis, habet suos poros, siue aere, siue alio corpore diaphano repletos, per quos lumen transmitti potest, ita vt ipsa bracteola videatur diaphana, cùm tamen illa sit planè opaca, sicut erat ante sectionem ligni, quia nihil omnino ligni per sectionem in ea redditum est perspicuum. Non poterat autem permeare totum lignum ante sectionem lumen, quod per poros extremæ, ac primò expositæ bracteolæ ingrediebatur, quia statim incurrebat in ligni particulas, non verò in alios poros consequentes, eò quòd pori illi non sint per rectas lineas in toto ligno ordinati.

Verùm non potest hæc respondere, qui perspicuitatis conceptum non explicat per corporis porositatem, & debet in ipsis particulis ligneis, aut osseis agnoscere aliquid formæ diaphaneitatis, & aliquid opacitatis cum supponatur hoc lignum, non esse nisi imperfectè opacum. Aut igitur nihil luminis permeauit particulas ligneas primæ bracteolæ, & iam lignum erit perfectissimè opacum, contra id, quod supponitur: aut aliquid luminis illas penetrauit, seu informauit, & iam non est vlla ratio, quòd tantùndem luminis non recipiatur in consequentibus particulis ligni, cum illæ ob ligni homogeneitatem similiter ponantur diaphanæ, & ita procedendo vsq; ad alterum extremum ligni, vltra quod deberet apparere tantum luminis, quantum post vnicam ex prædictis bracteolis de facto apparet: vel certè ad summùm deberet lumen in transitu per lignum diminui non plus quàm ferat decrementum actiuitatis luminosi prius producentis lumen in suam sphæra, & propagantis cum tali determinato decremento.

Ratio illius non apparet, si perspicuitas sit peculiaris forma in subiecto, &c.

3 Sed

Exẽplum in liquore imperfectè diaphano.

§ Sed vt meliùs adhuc obſtruatur effugium illud pororum, à ligno transferamus exemplum ad liquorem, ſimplicem quidem, ac defecatum, ſed colore aliquo naturaliter imbutum. Accipe vitreum vas valdè altum, ſub cuius fundo ſtatue aliquod lucidum, puta flammam lucernæ accenſæ. Deinde infunde in vas aliquantum vini rubri puriſſimi ad altitudinem, quanta eſt craſſities vnius digiti: & obſerua prædictam flammam ſatis clarè apparere è ſummitate vaſis, eius ſcilicet lùmine peruadente modicam illam vini profunditatem. Infunde poſtea iterum, atq; iterum eandem quantitatem vini, & ſemper obſcuriùs videbis illã flammam, donec etiam penitùs prę magna vini altitudine ea deſinat apparere. Iam verò quod dicebatur de ligneis bracteolis, dicatur ſimiliter de partibus vini digitalibus: videlicet quæratur, cur lumen, quod potuit recipi in primo digito non potuerit patiter permeare ſecundum, tertium, cæteroſq; cùm tamen illi æquè ſint diaphani, nec ſint in illis pori, ad quos vtiliter recurratur, poſito quod diaphaneitas ſit peculiaris qualitas informans ipſam vini ſubſtantiam.

Non poteſt ve cuius ad lumen tranſitu laſſatione, ac decrementum in per multam profunditatem opaci.

Quod ſi dicas lumẽ debilitari, ac reddi languidum, dum tranſit per corpus habens aliquid opacitatis, quæ inimica eſt lumini; ideoq; poſt vnam digitalem partem in profunditate vini lumen iam eſſe diminutum, nec poſſe pari vigore pertranſire ſecundam. Nihilominus perſiſto vt priùs quærendo, cur lumen, quod non cognoſcitur, habere vllum contrarium à ſubiecto pellendum, defatigetur, & quidem magis magiſq; vbi nulla eſt maior difficultas, cùm ſecunda particula ſubiecti æquè, ac prima ſit diſpoſita ad illud recipiendum, & ad ſummum concedi debeat, vt ſuprà dicebamus, illud decrementum intenſionis, quod de ſe lumẽ habet, ac ſeruare debet in ſphæra ſuæ actiuitatis, iuxta menſuram perfectionis in luminoſo, & diſtantiæ ipſius luminis à ſuo principio. Quemadmodum igitur calefactiuum aliquod exempli gratiâ ignis, producit calorem non ſolùm in primo palmo aeris, ſed in ſecundo, tertio, quarto, aliiſq; per totam ſphæram ſuæ actiuitatis, quamuis diminuendo pro diſtantia maiori gradum intenſionis, licèt non deſit contrarium reſiſtens tali actioni, ita etiam luminoſum deberet producere aliquid luminis per omnes particulas corporis quàmuis imperfectè diaphani: quia illa ipſa imperfecta diaphaneitas, vbiq; per totum illi inhærens, eſt tamen aliqua diſpoſitio ad recipiendum lumen, & lumini nihil eſt contrarium reſiſtens. Et ſi diaphaneitas, quæ in vino eſt, videtur nimis modica, accipiatur in exemplum cryſtallus, cuius aliqua lamina ſubtilis magnam cognoſcitur habere perſpicuitatem, & tamen eadem cryſtallus in craſſitie palmaris, inſtar corporis opaci ſiſtit lumen, ac totaliter impedit viſionem, vt ſuprà dicebamus de vino, aut ligno.

Nulla pugnã opacitatis cũ diaphaneitate, aut lumine.

§ Aduerte etiam, gratis & immeritò fingi hanc formalem conflicationem luminis cum Opacitate, ex qua lumen debilitetur: cùm nunquam apparuerit Opacitatem aliquid detrimenti paſſam eſſe à lumine immediatè: & tamen adeo confidenter aſſeritur hîc, lumen ſtatim in momento totaliter ab Opacitate extingui, vel ſaltem eius virtutem propagatiuam fui petire. Mirum ſane & prorſus inuerſimile, quod ex duobus conflictantibus vnicum idemq; ſemper retundatur, & ſtatim, ac totaliter, altero ſemper illæſo.

Deberet eſſe eadẽ intenſio lumen in vltimo aliquo medio &c.

Denique eo ipſo, quod lumen dicitur produci totum ſimul, & abſq; ſucceſſione, videtur etiam dicendum non dari prædictam conflictationem, & nullam eſſe contrarietatem in opaco pugnãtem cum lumine. Ergo non eſt cur lumen ita minuatur quoad intenſionem ipſius dum tranſit per corpus imperfectè diaphanum, vt talis minutionis augmentum creſcat præcisè per hoc quod longius eſt medium ſic imperfectum: deberet enim luminoſum agere in totũ illud medium vniformiter, & ſecundùm totam illius capacitatem, & minus quidem luminis producere in ſecundo medio imperfectiore putà in cryſtallo, quàm produxerit in perfectiore putà in aere: at in cryſtallo deberet eſſe vbiq; eadem menſura

Digitized by Google

luminis, quia vbiq; eſt eadem capacitas, & ſola diuerſitas deberet eſſe ob maiorem, vel minorem diſtantiam à luminoſo agente cum certo decremento virtutis pro determinata extenſione in ſua ſphæra actiuitatis.

His ita diſputatis, formetur iam argumentum primæ huius Probationis hoc modo. Si perſpicuitas, & opacitas aſſerantur peculiares formæ, poſitiuæ diſponentes ſubiectum ad receptionem, vel terminationem luminis, dicendum erit eas alicubi non præſtare effectum ſuum formalem cùm maximè deberent. Ergo illæ non ſunt tales formæ. Conſequentia eſt indubitata. Antecedens manet probatum ex hactenus dictis de corporibus imperfectè diaphanis.

Nulla eſt cauſa effectiua qualitatis, quæ dicatur opacitas, vel diaphanitas.

6 Probatur Secundò. Quia ſi diaphaneitas, & opacitas euidenter eſſent peculiaris qualitas, vt in Propoſitione, dicendum eſſet eas aliquando poni in eſſe, vel tolli abſq; ſufficienti cauſa productiua, vel deſtructiua illarum. Obſeruetur enim corpus aliquod ita de opaco fieri diaphanum, vel ex diaphano fieri opacum, vt nullum videatur adeſſe agens, cui poſſit tribui productio poſitiuæ qualitatis, quæ dicatur diaphaneitas, vel opacitas. Accipe Experimentum in cryſtallo, quæ licet quam maximè perſpicua, ſi in minutiſſimum vſq; ad pulnerem contundatur, ſtatim pulus ille opacus eſt, etiamſi contuſio fiat leuiſſimis percuſſionum ictibus, & abſq; interuentu caloris, aliaue alteratione Idem

In puluere ex vitro, aut talcho.

prorſus euenit, ſi talchus ſubtiliſſima in ſolia ſectus, ac proinde notabiliter diaphanus, comminuatur in pulueren, hic enim ſtatim eſt opacus, candidusque. Aqua ipſa quantùmuis diaphana ſi agitetur, ita vt comiettatur in minutiſſimam

In aqua, aut ſpuma.

non ne illico apparet opaca? Quod ſi negaueris ſingula fragmenta pulueris cryſtallini, aut ex talcho, & ſingulas bullas ſpumæ habere opacitatem; debes tamen admittere eſſe in toto pulueie, & tota ſpuma propsietates opacitatis, ex quibus ſcilicet inueſtigandum eſt, quid ipſa ſit.

In gutta reſinæ &c.

Præterea ſume guttam aliquam reſinæ, iam pridem ex pinu, vel abiete ſudatam, quæ nec adeo mollis ſit, vt adhæreat digito, nec adeo dura, vt premi nequeat abſq; fractione. Hanc videbis notabiliter eſſe diaphanam, quàmuis aureo ſuo colore imitetur ſuccinum: at ſi digitis eam preſſeris, & iterum, atq; iterum verſando inſtar ceræ, aut maſſæ ſubegeris, reddes illam de perſpicua manifeſtè opacam. Hîc verò nulla eſt aſſignabibis cauſa productiua opacitatis, de nouo apparentis in tali gutta: digiti enim hanc virtutem non habent, & ſi haberẽt comprehẽ prædicta fieri poſſet aliquo alio inſtrumento, vel digiti ipſi poſsẽt veſtiri chirotecha ex pelle agninæ, canina, vitulinæ, aut feræ cuiuſuis, vel armari ferro, argento, alioue metallo: quibus caſibus, & opacitas de nouo appareret in gutta reſinæ, & nulla tamen aſſignari poſſet idonea proportio in genere cauſæ efficientis, inter opacitatem producendam, & pelliculam vllam, aut metallum. Hinc poteris facili conſecutione deducere, idem proportionaliter euenire quando aqua glaciatur, & ex vi congiaciationis amittit aliquid perſpicuitatis. Nimirum gutta reſinæ totam ſuam perdit diaphaneitatem in caſu allato, quia modica illa eſt; aqua verò quia valde pellucida eſt, imminuit ſolùm diaphaneitatem: attamen eadem cauſa eſt pro vtroq; experimento, ſed de hac dicetur opportuniùs *ad Prop.* 42. *num.* 8. & 43.

In humore cryſtallino oculi.

Quæ diximus de gutta reſinæ, eadem prorſus obſeruantur in humore cryſtalino extracto ab oculo animalis recenter occiſi: nempe & ille à tunica aranea expreſſus illico apparet valde perſpicuus, & ſi digitis contrectetur preſſione ſæpius iterata, euadit opacus: & nulla eſt in promptu aſſignabilis cauſa, nouæ huius opacitatis productiua, & priſtinæ diaphaneitatis deſtructiua.

Exaduerſo Nix, quæ indubitãter alba eſt, & conſequenter dici debet opaca, ceſſante in ea frigore, vel per ſolũ etiam contactum alterius corporis, liquatur ſaltem quoad modicas guttas corpori contacto adhærentes, & fit ſtatim diaphana: vt experimento ipſo cognoſces, ſi gladiolo exempli gratiâ tetigeris vnam ſo-

cum

cum niuis: hæc enim ſtatim fit gutta pellucida, & adhæret gladiolo. Deniq; ſumus, ex aqua calida tametſi diaphana aſcendens, opacus eſt: at ſi aliquo vaſe, ſiue calido, ſiue frigido excipiatur, prohibeaturq; aſcendere vlterius, partes illius ſaltem aliquæ ſimul iterum vnitæ recuperant ſuam diaphaneitatem, abſq; vlla ipſarum alteratione idonea ad productionem nouæ entitatis. Omitto ſexcenta alia exempla, vt cùm Selenites, ſeu vitrũ Moſcouiticum, quod vulgò talchus dicitur, albeſcit pariter, & opacatur, ſi valdè calefiat, quemadmodum, & albumen oui calefactum euadit opacum, & cùm cera, butyrum, vel adeps liquatur acquirendo aliquam diaphaneitatem, ac demum cùm ex herbis alijſue corporibus opacis per elambicum extrahitur ſuccus aliquis perſpicuus: omitto, inquã, quia dici poteſt tales ſuccos cũ ſua perſpicuitate præfuiſſe, quàmuis diſperſos, ac latentes in ijs corporibus; vel potius videtur in promptu eſſe aliqua ratio ob vehementem alterationem caloris, vi cuius dicatur de nouo producta, vel deſtructa diaphaneitas in his caſibus, quos propterea omittimus. At in exemplis allatis ſuperius nulla prorſus eſt apparentia agentis, quod aptum ſit ad productionem opacitatis, vel diaphaneitatis, vt ſatis per ſe patet ex eorum explicatione facta.

Probatur alij Experimentis.

Quin immò in illis ipſis exemplis, quę hîc miſſa facimus, non videtur poſſe aſſignari certum agens, quod idoneum ſit ad determinatè producendam potiùs diaphaneitatem, quàm opacitatem. Calor enim verbi gratiâ interuenit, tàm cũ producitur opacitas in talcho, albumine, & fumo aquæ, quàm cum diaphaneitas in cera ſoluta, & ſuccis extractis per elãbicum: ipſum verò frigus de ſe videtur ineptum ad vtramlibet productionem. Aliud demum agens immediatè productiuum qualitatum illarum non apparet, quantacunque dicatur fieri alteratio in prædictis corporibus vi caloris, aut frigoris, aliuſue innominatæ virtutis. Deniq; cùm talchus eandem albedinem, & opacitatem acquirat dum comminuitur, quam recipit dum vi caloris albeſcit; videtur indubitanter aſſerendum opacitatem in talcho reſultantem ex vi caloris, non eſſe entitatem poſitiuè de nouo productam, ſicut ea talis non eſt quando talchus per ſolam contritionem fit opacus: contritio enim, ſeu comminutio nullius entitatis eſt productiua per ſe.

Calor nõ producit propriè opacitatem, aut perſpicuitatem.

Poſtremò placet adducere aliquid quod certus ſum ab amico vſu ipſo fuiſſe obſeruatum in ſucco ab herbis ocularibus extracto per elambicum, ſed leni, ac modica tranſudatione. Huiuſmodi ſuccus poſt prædictam extractionem perſpicuus eſt, ſed vt oculis perfectiùs medeatur per multos menſes conſeruandus eſt in vaſe vitreo bene obturato, & quod aeri aperto ſit expoſitũ. Interim verò obſeruatur, huiuſmodi ſuccum mutare, ſeu potius acquirere colorem, videlicet cæruleum, & cum colore conſequenter in illo apparere opacitatem, ita vt intra vnius circiter anni ſpatium perfectus in eo ſit color cæruleus: quo deinde tempore optimus ille eſt in remedium oculorum. Itaq; quod ſpectat ad noſtrum argumentum, perit in hoc ſucco diaphaneitas, & de nouo apparet opacitas, abſq; vlla cauſa ſufficienti, cui tribuatur, vel productio nouæ entitatis, quæ dicatur color, aut opacitas, vel deſtructio peculiaris entitatis, quæ præfuerit, & dicenda ſit diaphaneitas. Si quidem neq; ab extrinſeco vlla virtus accerſenda eſt ex aere, vel cælo, aut tempore: neq; ab intrinſeco ſubſtantia ſucci illius dicenda eſt, vel reparare ſibi qualitatem deperditam in diſtillatione herbarum, vel producere aliam ſibi naturaliter debitam, tum quia ſuccus ille non fuit expreſſus à corpore de ſe cæruleo, tum quia ſi aliquem deberet ſibi colorem producere, deberet vitidem, qualis nempe fuit in omnibus herbis, à quibus ille fuit extractus.

Succus ab herbis ocularibus extractus tempore in perſpicuus fit caruleus.

8 Probatur Tertio, ſpecialiter aſſerendo certiſſima experimenta, quibus cognoſcitur ex ſola permixtione duorũ diaphanorum fieri vnum opacum, ideoque opacitatem non eſſe aliquid per ſe producibile.

Ex ſola permixtione diaphanorũ aliquando reſultat opacum.

Primo accipe oleum tartari, quod inſtar

ſtat aquæ liquidum ſit, defecatũ, ac pellucidum illudq; infunde aquæ: videbis enim illico aquam reddi opacam, & inſtar lactis fieri candidam: deinde paulatim deſcendente tartaro minuetur illa opacitas, & candor aquæ; oleo tamen tartari in fundo vaſis retinente candorem, & opacitatem, quam acquiſiuit in permixtione cum aqua: ac demum ſi aquam illam ſic clarefactam agitaueris, iterum ea fiet candida, & opaca: nempe quia permiſcebitur illi oleum tartari, quod deſcenderat ad fundum vaſis, & per admixtionem cum aqua euaſerat ſtatim candidum, atq; opacum, & adhuc durat tale. Hinc apparet diaphaneitatem non eſſe peculiarem formam, quæ pereat in prædicta mixtione, quia neq; in tartari oleo, neq; in aqua poterit aſſignari aliquid, quod pugnet cum diaphaneitate, illamq; deſtruat immediatè: ſiquidem illa vtriq; connaturalis eſt, & ſi deeſſet, deberent potius illam ſibi reproducere: cum ergo illa in vtroq; adſit, non eſt vlla ratio, cur per ſolam vtriuſq; liquoris permixtionem illa pereat, ſiue in aqua, ſiue in oleo prædicto. At neq; mediante aliquo alio contrario in dicta permixtione producto, dici poteſt perire diaphaneitatem, quia contrarium illud non eſt excogitabile. Et quamuis dici poteſt vnum ex his liquoribus per admixtionem alterius tranſire ad gradum caloris, vel frigoris ſibi non debitum; hoc tamen non facit ad rem; quia quilibet ex illis ſingillatim talem gradum caloris, aut frigoris patietur, nec tamen opacabitur, & opacatio in prædicta permixtione reſultans, obſeruatur euenire quocunq; in gradu frigefacta fuerint, vel calefacta duo miſcibilia, quæ ſimul permiſcentur.

Experimentũ primum in oleo tartari, & aqua.

Cuius ratio non redditur per calorem, aut frigus.

9 Verùm quia, vt ſuprà expoſitum fuit, aqua paulatim ſalem ex parte reddit iterum diaphana, deſcendentibus particulis olei ad fundum vaſis, ibiq; cum opacitate acquiſita manifeſtè apparentibus; non eſt cur multùm ſolliciti ſimus de aquæ opacitate, quæ dici poteſt ſolummodo apparens ob admixtum oleũ, re ipſa factum opacum: eo modo quo eadem aqua improriè diceretur opaca, ſi turbaretur per admixtionem arenæ, deſe, ac propriè opacæ. Supereſt ergo animaduertere quomodo ipſum oleum tartari admixtum aquæ de diaphano reddatur propriè opacum.

Eius vera ratio ex perturbatione, ac mutua perſuaſione particularum.

At nullo ſanè alio modo id factum aſſeri, ac ſuſtineri poſſe videtur, quàm vt requirit conceptus opacitatis, ac diaphaneitatis, de quo in ſequenti Propoſitione. Videlicet dicendum eſt, opacitatem illam repentè in oleo tartari apparentem nil aliud eſſe, quam perturbatum ordinem particularum illius, ob violentam particularum aquearum perſuaſionem, ſeu inſinuationem tentatam in permixtione, vi cuius in vtroq; quidem liquore facta ſit partium ordinatio, ac velut contextura innaturalis, & diuerſa ab illa, quam priùs habebant, & quæ ob rectam pororum coordinationem apta erat lumini admittendo; at in aqua facilius ea diſſoluta fuerit, & priſtina partium diſpoſitio, illi debita reſtituta, fuerit citiùs quàm in oleo, vtpote pinguiore, ac lentiùs euoluente ſuas particulas, minùſq; expeditè illas reordinante. Ex quo fit vt oleum illud remaneat cum ſuis particulis admixtos quidem habentibus adhuc poros, ſed per ſenes turbatas diſpoſitos, ideoq; ſubitæ, ac velociſſimæ luminis perſuaſioni minimè idoneos. Id ipſum confirmari, atq; illuſtrari poſſet aduertendo modum, quo fit prædictũ oleum tartari. Nempe eo ipſo quod tartarum per calcinationem candidum ſenſerit (vt aiunt) humiditatem, ſiue quia exponatur aeri humido, ſiue quia detineatur in loco ſubterraneo, & humido, ſtatim illud liqueſcit inſtar olei, ſeu liquoris notabiliter diaphani. Quæro igitur vnde habet tartarum de nouo hanc diaphaneitatem? Nonne quia humiditate (id eſt humore aqueo) perſuadente particulas tartari eaſq; ſoluente, illæ præter debitam coordinationem euolutæ diſponuntur iam ita vt aptæ ſint præbere aditum lumini?

Experimentũ ſecundum in aqua ardente.

10 Alterum experimentum in propoſito æquè validum deſumatur ex ſpiritu vini, ſeu aqua ardente, quàm vulgò aquam vitæ dicimus, in qua tamen, vt aſſolet, coctũ fuerit anethum; hæc namq;

ſi mi-

si miſceatur aquæ naturali, ſiue calidæ, ſiue frigidæ, ſtatim fit candida, & opaca inſtar lactis, quod etiam euenit cùm illa permiſcetur cum vino, vel aceto, alijſq; pluribus liquoribus. Sufficiat nobis in præſenti obſeruare in prædicta mixtione aquæ ardentis cum aqua naturali, ſiue fontana, ſiue puteali, nullam contingere alterationem, vi cuius producatur opacitas illa, & candor lacteus, tanquam noua entitas diſtincta à particulis prædictarum aquarum ſic vel ſic ordinatis. Etenim vt ſupra dicebatur ad primum Experimentum, nihil eſt de nouo in duobus hiſce liquoribus permixtis, quod prius non fuerit in illis ante permixtionem, & quod ſtare non poſſit cum magna illorum diaphaneitate: neq; dici poteſt quod ſpiritus vini, vt potè calidior, patiatur aliquid à frigore aquæ, cum hæc eundem effectum præbeat, ſiue frigida ſit, ſiue incaluerit ad quemcunq; placuerit gradum caloris. Spiritus verò anethi, qui aquæ ardenti per prædictam coctionem inditur, cum non gignat opacitatem in aqua illa, dum maiorem actiuitatem habet in ipſa coctione anethi, multo minùs eam dici debet parere poſt multum temporis, & quando à nulla virtute caloris actuatur, nec aliunde ſollicitatur ad actionem. Siquidem gratis diceretur permixtionem eius cum aqua naturali eſſe conditionem requiſitam, vt vel ipſe, vel aqua ardens poſſit in ſe producere opacitatem, quia nec aqua ſola, & ex ſe dici poteſt requiri, cùm & vinum, & alij liquores, vt ſuprà, ſufficiant ad opacitatem hanc exhibendam; nec aqua ipſa in ſe habet principium vllum opacitatis, quæ ſit accidens peculiare, vt in Propoſitione. Et ſanè phyſicè philoſophando non eſt excogitare aliquid, in quo conueniant aqua, & prædicti liquores, quod reputari poſſit agens idoneum ad producendam opacitatem, deſtruendamq; diaphaneitatem, quæ illis omnibus ſecundùm ſe naturaliter conuenit.

Sine miſceatur cũ aqua naturali frigida, ſiue cũ calida.

Sine vinum, aceto, &c.

Deniq; nulla ſubſtantia poteſt dici apta naturaliter producere in ſe, vel in alio qualitatem oppoſitam ei, quæ naturaliter vtriq; debetur, vt patet inducendo per omnia genera rerum phyſicarum. Ergo vbi ſola diaphana permiſcentur, nullum adeſt principium productiuum opacitatis, ſi opacitas, & diaphaneitas ſunt verè qualitates contrariæ. Ergo nulla in prædictis caſibus aſſignabilis eſt cauſa productiua opacitatis, quæ ſit qualitas poſitiua, & ſpecialis, vt in Propoſitione.

11 Tertium huic ſimile experimentum habebis, ſi paucas aliquot guttas aquæ ex ſcorſonera, ſed h ſpana permiſceas aquæ naturali: videbis enim guttas illas ſtatim inſtar lactis candeſcere, atq; opacari, quod ſolet afferri pro indicio ad explorandum, vtrùm aqua illa ſit ex optima ſcorſonera. Vnde ergo habet produci de nouo illa opacitas, ſi illa eſt aliquid præter duas aquas ſimul permixtas? Sed hoc ſatis iam proſecuti ſumus ad præcedentia duo experimenta, in quibus eadem eſt vis argumenti.

Tertium experimentum in aqua ex Scorſonera Hiſpana.

Poſſem huc alia cõgerere experimenta, quibus aquæ aliique liquores ſatis de ſe perſpicui, dum ſimul miſcentur ſtatim apparent ſub aliquo improuiſo colore, & cum opacitate illis ſeorſim indebita: eo quòd ſpecialem aliquam virtutem acceperint ab aliquo corpore, quod vel ipſis immerſum diu fuerit, vel à quo ipſi fuerunt expreſſi. Quàmuis enim per huiuſmodi expreſſionẽ, aut immerſionem aliquid de prædicto corpore extractum adhæſerit ipſi humori, ac per modum tenuiſſimæ exhalationis, ſeu ſpiritus ſubtiliſſimi per liquidam eius ſubſtantiam diffuſum fuerit; non eſt tamen rationi congruum ſi dicatur, quòd in mixtione vtriuſq; humoris exhalatio illa, ſeu ſubtilis ſubſtantia prodat ſuam opacitatem, quam prius habuerit etiam ſic diffuſa per vnicum ex prædictis humoribus, & ita valeat inficere totam molem ex humorum permixtione factam: ſiquidem opacum, quod in vnico humore diſperſum non apparebat, multò minùs debet apparere in maiori mole, ſeu aggregato vtriuſq; humoris, cum neq; in minori loco vniatur collectũ, & condenſatum, neq; ex ſola permixtione humorum habeat poſſe augeri, aut producere aliquid ſuæ ſubſtantiæ. Ergo ſi opacitas eſt qualitas realis, ac ſpecialiter producibilis, quæ-

Alia experimenta ex permixtione liquorum ce ſe diaphanorũ.

Digitized by Google

quærendum est in casu prædictæ permixtionis, quid assignari possit pro causa efficiente productiua opacitatis, quæ de nouo apparet: & cùm id nequeat excogitari cum fundamento probabili, ac physico; concludendum est opacitatem saluandam esse, atq; explicandam absq; vlla speciali qualitate positiuè superaddita rebus, quæ censentur opacæ.

Chalcãthi, & gallarum diluta illico post mixtionẽ opaca.

Supersedeo tamen afferre plura huiusmodi experimenta, & satis habeo pro omnibus illis indicare, gallarum, & chalcanthi diluta per se seorsim clara, atq; perspicua, si in vnum permisceantur, illico nigredinem summam cum tetra opacitate in se exhibere. Item ad-

Oleũ tartari olei chalcanthi mixtum opacatur, & albescit.

uerto oleum tartari cum oleo chalcanthi mixtum acquirere improuisam, ac valdè intensam albedinem, & consequenter opacari: quod quidem constantiùs durat, ac notabiliùs apparet, quàm cùm idem oleum tartari miscetur cum aqua naturali, vt diximus pro primo experimento. Placuit tamen illud primo loco adducere, quia videtur simplicius: & facilius est agnoscere nullam interuenire alterationem, opacitatis productiuam, dum oleum tartari infunditur aquæ siue fontanæ, siue puteali, aut pluuiæ, quàm dum oleo chalcanthi, seu vitrioli.

Oleũ item ordinariũ aquæ mixtum permixtum albescit.

Deniq; non minùs in rem nostram efficax est experimentum satis vulgare, quo videmus, aliqua corpora notabiliter diaphana opacari, & in certum aliquem de nouo transire colorem, per hoc præcisè quòd non statim, vt in præmissis exemplis, sed longa, & valde concitata agitatione simul permiscentur. Experite agitando, & frequenti collisione frangẽdo intra idem vas aliquid olei communis oliuarum cum æquali portione aquæ, donec oleum concrescat, & corpus vtrumq; simul permixtum densetur, ac bene vniatur: mox adde illis modicum aquæ, simulq; diu permisce, donec iterum materia illa tota crassescat, & instar vnguenti solidam consistentiam acquirat. Videbis enim tandem liquores illos sic bene incorporatos albescere candore valde conspicuo: quàmuis non illum diu conseruent, sed paulatim amittant, eo ipso quòd cessante agitatione illi se ipsis ab inuicem separantur. Rationem, cur sic albescant hæc corpora minutim permixta, dabimus infrà ad *Propos.* 8. *num.* 19.

12 Itaq; manifestum est ex præmissis experimentis, & rationibus, Opacitatem resultare aliquando, seu de nouo apparere, ad solam duorum diaphanorum permixtionem, absq; productione entitatis superadditæ: ideoq; nec opacitatem, nec consequenter diaphaneitatem esse qualitatem spectaliter, ac positiuè superadditam ipsis corporibus opacis, vel diaphanis, quia sustineri non potest ex sola permixtione duarum qualitatum eiusdem generis produci qualitatem generis contrarij, cum destructione qualitatis connaturaliter debitæ subiectis ipsis permixtis. Quemadmodum si iungantur duo calida, non resultat vnum frigidum, neq; si duo frigida vnum calidum, nisi fortè interueniat pugna cum altero ex illis, quod dicatur calidum virtualiter: at ipse calor virtualis nihil aliud est, quàm calor formalis, dissipatus tamen, & per particulas diuisim dispersus, qui in tali pugna vnitur, & collectus actuatur ad sensibilem aliquã operationem. Verùm in casibus allatis nulla est Opacitas virtualis, vbi est ipsa formalis diaphaneitas per totum diffusa.

Permixtio corporum nõ destruit qualitates ipsis debitas, nec producit contrarias.

13 Probatur Quartò. Quia ex vna parte quod spectat ad diaphaneitatem, nondum per aliquid prius, & antecedenter ad conceptum diaphaneitatis probatum est lumen esse formam, quæ recipiatur in corpore diaphano tãquam in subiecto. Quin immò lumen est aliquid fluidum aliquo tandem modo diffusum per diaphana, vt probatum est ad *Propos.* 2. ac proinde ad eius receptionem in diaphano non requiritur vlla forma disponens, præter fluiditatem idoneam, aut porositatem corporis recipientis, vt in sequenti Propos. melius explicabitur, ac probabitur.

Lumen non requirit pro dispositione diaphaneitatem tãquam formam in subiecto.

Ex altera parte, quod spectat ad opacitatem, corpus opacum, vt terminet lumen nulla indiget peculiari, ac positiua forma, sed satis illi est, si careat diaphaneitate:

Reflexio luminis ab opaco, vt refertur pila lapidea à parete.

neitate: ex illius enim defectu statim, & necessariò fit, vt lumen vlteriùs nequeat progredi, sed pro sua maxima fluiditate, summoq; impetu, quo fertur, cogatur reuerti: quo modo videmus lusoriam pilam ex fluido aere in durum parietem appulsam statim reuerti, absq; vlla qualitate ad terminandum pilę cursum peculiariter attributa parieti, præter duritiem ipsius: quemadmodum nec peculiaris qualitas conceditur aeri pro permittendo transitu prædictę pilæ, præter fluiditatem ipsius aeris, à pila secabilis.

Terminatio luminis ad opacũ quid?

14 At nimirum excogitauerunt oppositæ sententiæ Auctores, Opacitatem tanquam formam specialiter ad hoc à natura institutam esse, vt tribuat visibilitatem corporibus de se non lucidis, quatenus hæc forma reddit illa idonea terminare lumen. Quid autem sit huiusmodi terminatio luminis, ne illi quidem explicare valent, sed conantur eam persuadere dicentes, quòd lumen dum ad corpora opaca terminatur patitur aliquid, vi cuius & illa, & ipsum quoq; videri possunt, & dum sæpius inculcant vocem hanc terminationis putant se illam explicuisse clariùs.

15 Verùm frustrà profectò est huiusmodi peculiaris, ac positiua forma Opacitatis: Visibilia enim de se non lucida, vt videantur indigent quidem alieno lumine illustrari, sed eo ipso quòd diaphana non sunt, habent posse reflectere lumen ad oculum videntis, quatenus non permittunt illi vlteriorem transitum, & illud de se per quam fluidum est, ac velocissimè vibratum à luminoso, adeoq; capax reflecti inde ad oculum vsq; spectatoris. Hic ipse defectus diaphaneitatis sufficit, vt corpora opaca impediant visionem lucidi, vel illustrati corporis vltra illa positi, quatenus lumen ab eo, vel diffusum, vel reflexum non potest permeare talia corpora diaphaneitatem non habentia. Deniq; falsum est, non posse videri lumen nisi terminetur, quia de facto si radius luminis, siue directus, siue refractus, & non reflexus incurrat in nostros oculos, manifestè cognoscimus illud lumen, at non nisi per visionem illius: ergo illud videmus, quamuis non terminetur extra oculum, & per talem terminationem reddatur visibile.

Ad luminis visibilitatem frustrà requiritur opacitas illud terminans.

Cæterùm valdè mirum est, quod doctissimi viri vim faciant in Experimento allato ad *Propos.* 5. *num.* 2. Quasi vero oculus in cubiculo obscurato debeat sentire lumen ab vno fenestræ foramine ingressum, & rectâ transmissum per aliud oppositum foramen in pariete, vel fenestra, etiamsi lumen illud sic non dirigatur ad oculum, neq; illum ingrediatur, aut vllo modo afficiat; & quasi lumen diffusum per aerem in cubiculo debeat mutare viam suam, & venire ad oculum pro visione facienda, etiamsi in nullum corpus incurrat, quod opacitate sua illud impediat à recta via instituta.

Sed sufficit si lumen incurrat in oculi fine directum, fine reflexum.

PROPOSITIO VIII.

Diaphaneitas probabiliter dici potest consistere vel in tanta, sed minutissima tamen fluiditate, ac subtilitate corporis, quod dicitur diaphanum, vel in tali ordine, ac frequentia minutissimorum pororum in dicto corpore, vt valeat penetrari à lumine eo modo, quo videmus ab eodem penetrari de facto aliqua corpora. Opacitas verò consistit in negatione, vel priuatione Diaphaneitatis, etiam impropriè dicta.

Duplex species Diaphaneitatis.

1 DVplicem assignamus conceptum Diaphaneitatis, vt duas amplectamur acceptiones huius vocabuli, iuxta indicata ad *Propos.* 5. pro secunda ibi sententia intelligenda, quæ docet, Diaphanum magis propriè, ac principaliter dictum, esse corpus illud, quod

Digitized by Google

quod præ sua magna fluiditate potest admittere in se lumen eo modo, quo vnum corpus fluidum intra aliud item fluidum recipi potest: Diaphanum verò minùs principaliter sumptum dici corpus illud, quod licet secundum se non possit præbere transitum lumini, habet tamen intra suos poros substantiam, insensu iam explicato magis principaliter diaphanam, & præterea ipsos poros habet ita in directum ordinatos, ac multiplici etiam aditu inter se communicantes, vt lumen per ipsos, ac per substantiam illos replentem possit citissimè, & ad sensum nostrum rectissimè procedere, absq; obstaculo, quo ipsum excludatur, & cogatur siue totum, siue quoad nimis magnam partem sui reflecti. Qua quidem rectitudine ordinis, ac dispositione pororum fit, vt corpus illud meritò dicatur diaphanum, etsi minùs principaliter, quia per eam concurrit ad permittendum lumini liberum, & expeditum transitum, quod non faciunt corpora poros habentia flexuosè ordinatos, quamuis & illi repleantur prædicta substantia valdè subtiliter fluida, & de se in priori sensu diaphana. Itaq; nomen diaphani analogum est, & primum quidem analogatum est substantia adeò fluida, vt possit permeari, seu peruadi à lumine: Secundum verò analogatum est substantia de se quidem apta resistere fluxui luminis, habens tamen poros, ita crebros, minutos, inuicem communicantes, & rectè ordinatos, ac deniq; substantia subtiliter fluida repletos, vt lumen per eos expeditè profundi queat.

Magis principalis per fluiditatem, minùs principalis per certam porositatem corporis diaphani, &c.

Hunc verò tràsitum luminis per corpus diaphanum vocamus penetrationem, sed abusiuè, & in significatione valdè lata, vt patet ex alibi assertis, & infrà iterum explicandis. His prænotatis ad distinctam intelligentiam Propositionis.

2 Prima eius Pars, quæ est de Diaphaneitate, *Probatur Primò*, quoad vtramq; acceptionem illius, quia teste experientia non potest non concedi aliqua siue propria, siue impropria penetratio luminis cum corporibus diaphanis, cùm lumen de facto permeet, ac peruadat aliqua corpora, quæ proinde vocamus diaphana, & perspicua, siquidem videmus per illa spargi lumen à corpore luminoso ad aliud corpus non luminosum, quod ita illustratum iam potest à nobis conspici, absq; impedimento diaphani interpositi, præbentis etiam iterum transitum eidem lumini, si illud reflectatur à corpore sic viso. Et quò minus de lumine videmus processisse vltra corpus illud diaphanum interpositum, eò plus de illo obseruamus reflexum fuisse à prædicto eodem corpore interposito: vnde & arguimus imperfectiorem diaphaneitatem in tali medio. Qua in re vide, quæ diximus ad *Propos. 3. num. 3.* Penetratio autem propriè accepta concedi non potest ex dictis ad *Propos. 4.* Ergo recurrendum est ad aliquam impropriam penetrabilitatem. At nulla alia excogitari potest præter allatas in hac Propos. ideſt præter fluiditatem, vel debitè ordinatam porositatem in diaphano: Neq; enim confugere licet ad qualitatem aliquam corpori diaphano superadditam, quæ præstet hoc munus formale, ideſt quæ illud à se informatum reddat peruium lumini, cùm satis ea reprobata fuerit per præcedentem Propositionem; & cùm supponat veram, ac propriè dictam penetrationem luminis cum diaphano. Ergo sistendum est in sola dispositione ipsius corporis diaphani per suam entitatem ita constituti, vt vel subtilissimè fluidum sit, vel poros habeat dispositos eo modo, quem iam diximus.

Caligna luminis penetratio cũ corpore diaphano.

Nulla admittenda præter eam, quæ nascitur ex fluiditate, &c.

3 Deniq; per conceptum Diaphaneitatis hoc modo explicatum, saluantur omnia, quæ in re præsenti saluanda sunt: & ille ipse nullam habet quantumuis validam obiectionem in cõtrarium, quæ non soluatur ex hactenus dictis, vel ex modò dicendis, vt patebit.

Per hãc sufficienter habentur essentia, & proprietates Diaphaneitatis.

4 *Probatur Secundò* eadem Prima Pars Propositionis. Quia siue lumen dicatur Substantia, siue Accidens, debet concedi, illud posse aliquo modo recipi in omnibus corporibus, tum quæ appellantur communiter opaca, tum quæ diaphana, seu perspicua. At non poterit id sufficienter suaderi, vel defendi,

Corpora etiã opaca recipiunt lumen.

fendi, nisi explicando diaphaneitatem, vel opacitatem, per porositatem, & fluiditatem corporum, quæ magis, vel minus recipiunt lumen eo modo, quo nos hîc docuimus. Si quidem iam non facit ad rem qualitas aliqua dispositiua ad recipiendum lumen, quæ reperiatur in solis diaphanis, & qualitas alia exclusiua, seu impeditiua luminis, quæ afficiat corpora opaca: quando iam ponitur omnia corpora esse aliquatenus perspicua. Neq; satisfacit si dicatur, esse vnicam qualitatem diaphaneitatis copiosiùs quidem, ac perfectiùs in corporibus perspicuis, imperfectiùs autem in opacis: quia si huiusmodi qualitas vniformiter concedatur omnibus particulis corporum opacorum, vt requirit eorum homogeneitas, debebit lumẽ ad multam in eis profunditatem admitti secundum tantam intensionem, quantâ ipsum recipitur in tenui aliqua velut superficie physica, quę in corpore opaco prima exponitur luminoso, iuxta dicta ad præcedentem Posit. in prima Probatione præsertim *num.* 4. de crystallo: quod sanè repugnat experimento, cũ videamus impediri prorsus luminis transmissionem à corpore aliquo opaco magnam habente crassitiem, cuius tamen lamina subtilis, ac modicæ profunditatis lumen admittit valdè notabiliter. Igitur si lumen recipitur etiam in corpore, quod communiter cẽsetur opacum, tale corpus non debet dici dispositum ad luminis receptionem per qualitatem aliquam peculiarem, quæ dicatur diaphaneitas, & quæ sit vniformiter communicata, seu diffusa per totum illud corpus homogeneum. Et consequenter recurrẽdum erit ad eam diaphaneitatis explicationem, quam nos proponimus.

Hæc receptio non explicatur nisi per diaphaneitatem hîc assertam.

§ Quòd autẽ omnia corpora, etiam quæ passim putantur omnino opaca, recipiant in se lumen, probatur manifestè *Primò*, quia omnia corpora (vt putatur) permanenter colorata quantùmuis opaca tingunt suo colore lumen, quod reflectunt, vt patet dum lumen illud sic reflexum excipitur super charta exempli gratiâ candida intra cubiculum alioqui obscurum, habens in fenestram, vel parietẽ apertum paruulum aliquod foramen, per quod prædictum lumen reflexum introductum fuerit. Et quàmuis à pleriſq; Philosophorum hodiernis huiusmodi lumen sic tinctum appelletur species visoria intentionalis repræsentatiua corporis eam emittentis; nihilominus certum est id aliud non esse, quàm lumen, vt suo loco ex professò probabimus.

Omnia corpora colorata recipiunt intra se lumen, dum illustrãtur.

Et illud reflexum ipsorum colore tinctum.

At non posset sic tingi lumen, nisi reciperetur in corpore illo, à quo reflectitur: Quid enim potest operari in lumine color corpori illustrato intrinsecus, vt ipsum lumen fiat intrinsecum eidem corpori colorato? Aut quæ ratio determinandi lumen ad talem colorem in se susciendum, si lumen non admiscetur corpori sic colorato? Deniq; experimur à vitro colorato, & ex parte vna illustrato, reflecti duplex lumẽ alterum quidem non coloratum, quia reflectitur à prima superficie vitri, quod lumen sic reflexum non permeauit; alterum coloratum colore illo, qui cernitur in vitro, quia reflectitur postquam permeauit crassitiem, seu profunditatem vitri colorati. Ergo pari ratione lumen, quod à corporibus opacis, & colotaris reflectitur cum colore talium corporum assumpto, dici debet peruasisse aliquid de profunditate ipsorum corporum, quantacunq; in illis sit opacitas: alioquin si absq; ingressu reflecteretur à superficie talium corporũ, non referret ipsorum colorem, seu non tingeretur ab ipsis, quamadmodum non tingitur à vitro colorato lumen, quod ab eiusdem superficie prima reflectitur. De hoc Experimento plura diximus *ad Posit.* 3. quæ, si placet, telege. Experimentum est certissimum; & paritas, quam hîc attulimus, vim habet (vt puto) insolubilem: quæ fortasse maior erit si pro vitro prædicto accipiatur lamina aliqua Electri colorem suum habens vniformiter, atq; vniuersaliter diffusum per omnes sui partes, quod non competit vitro colorato, utpote mixto ex pluribus in fornace conflatis.

In vitro colorato id maximè apparet.

6 Verùm ne videamur hîc supponere aliquid nondum probatum, & nimis anticipatè assumere, quod lumen modo dicto

Etiamsi admittatur species visoria, lumen probatur recipi intra corpora colorata opaca.

dicto tingatur potiùs, quàm species visoriæ emittantur à corpore illustrato, Aduerte valere nostrum argumentum, etiamsi admitteremus prædictas illas species visorias intentionales. Etenim ne sic quidem potest corpus coloratum determinari, vel iuuari ad emissionem suæ speciei, nisi in se recipiat lumen, à quo excitetur ad talem emissionem. Immò cum videamus prædictam speciem, vt putatur, emissam à corpore colorato, esse pinguiorem, seu magis saturam, intensam, ac viuidam, si corpus illud crassiorem habuerit profunditatem, quàm si fuerit instar laminę valdè subtilis; dicendum est lumen peruadere multum de tali profunditate, ac recipi in partibus etiã interioribus corporis colorati, ideoq; magis excitare virtutem ipsius ad profusionem, seu propagationem suæ speciei visoriæ, quia ad talem profusionem excitat plures partes, in dicto corpore crassiore inclusas, & à se penetratas penetratione aliqua, siue propria, siue impropria.

Non calefiunt à sic corpora opaca, si admittit aliquid lumen.

7 Probatur *Secundo* omnia corpora, etiam quæ dicuntur opaca, recipere in se aliquid luminis, dum illustrantur, quia experimur ea sic calefieri. At non potest in ijs produci calor nisi à lumine ipsis inexistente: Si quidem ex vna parte à lumine, & non ab alio agente est ille calor, vt patet vel ex hoc quòd præcisè per augmentum luminis, & radiorum, etiam artificiosè collectorum exempli gratiâ per lentem vitream, augetur calor in corpore sic magis illustrato: & ex altera parte lumen alicui corpori extrinsecum nõ potest in eo quidquam operari. Enim verò etiamsi detur posse lumen extrinsecum, propagãdo se ipsum per actionem vniuocam producere aliquid luminis intra corpus illustratum; productio tamen, qua calor gignitur à lumine, non est propagatio, neq; actio vniuoca: præterea requirit vt in eodem subiecto, in quo effectus recipi debet, sit etiam mtimè præsens ipsum agens, vel saltem virtus activa, quæ in casu nostro non distinguitur ab ipso lumine. Et sane sicut non potest

Aliud non requiritur à calore, qua non supponat in se calorem.

tarefieri corpus, quod in se non recepe-

rit calorem, si tarefactio est effectus caloris; ita nec poterit calefieri à lumine corpus, quod in se non recepit lumen, à quo immediatè, ac formaliter debet calefieri per productionem caloris.

8 Dices, dum ferrum exempli gratiâ à sole illuminatum calescit, in aere intermedio esse non solùm radios luminis, sed etiam calorem; & posse ab hoc calore dici propagatum calorem, qui gignitur in ferro.

Calor in corpore opaco illuminato producitur non ob propagatum à calore, qui fit in medio.

At contrà est, quia potest contingere, vt in medio sit lumen absq; calore notabili, & tamen in ferro producatur calor valdè intensus: vt si in summo æstatis ferrum solari lumini expositum, habeat tamen ante se frigidam aquam continuo fluxu decurrentem, nec Soli expositam, nisi breuissimo illo tempore, ac spatio, quo alluit ferrum; quod proinde poterit valdè incalescere ob continuum lumen solis ipsum irradians, etiamsi nihil aquæ calidæ ipsi ferro contiguum vnquam fuerit. Ergo calor in ferro productus non poterit dici prouenire à calore, qui præfuerit in medio, nempe in aqua, quia hæc gelida est, & inepta ad producendum tantum caloris, quantum in tali casu sentimus inesse ferro. Vide, si placet, etiam quæ dicturi sumus *ad Propos.* 17. *num.* 6.

Aliter non salvantur experimenta de reflexione luminis.

9 Probatur *Tertio* eadem Prima Pars Propositionis, quia nisi ratio formalis, seu conceptus diaphaneitatis, & opacitatis constituatur mobiscum in explicata iam porositate, ac fluiditate partiali corporum, quæ de facto censentur diaphana, non poterit reddi ratio de experimento, quod proposuimus, atq; explicauimus *ad Propos.* 3. & 4. Recolantur nunc quæ ibi diximus, & specialiter aduertantur hîc tria.

Reflexio à solo superficie diaphani, cui lumen incidit, non fit ad modum magis diaphani.

Prime luminis reflexionem notabiliter validam, & copiosam fieri à sola superficie corporis reflectentis, vt ibi probauimus. *Secundo* luminis reflexionem item validam fieri etiam quando fit transitus à medio minùs diaphano, ad medium magis diaphanum, itemq; à medio magis denso, ad medium minùs densum: exempli gratiâ à vitro ad aerem, vel à crystallo ad aquam, aeremus, &c. *Tertio* aduertatur minui quidem lumẽ eò semper

Lumen per longiori profunditate medij magis minuitur, sed nō quantùm in reflexione facta à prima superficie medij.

per magis, quò longius est medium, per quod transmittitur, seu propagatur; at hoc luminis decrementum nó fieri cum ea proportione, quæ videretur secunda, si omnes medij particulæ essent tantùm impeditiuæ luminis, quantum eiusdem impeditiuæ sunt particulæ in superficie ipsa medij collocatæ. Etenim innumeræ sunt superficies etiam physicæ, quæ in toto aere per multa Milliaria extenso possunt concipi, vel designari saltem extrinsecè, & tamen in toto illo tractu aeris lumen Solis nō minuitur, quantùm minuitur per solam illam reflexionem, quā patitur à prima superficie aeris post vitrum immediatè contigui, vt loco supra citato exposuimus.

Obiicitur ratio nomissi per diaphaneitatem hac assertam.

10 De his tribus dico reddi rationē nonnisi per diaphaneitatem à nobis assertam. Quippe admisso quod diaphaneitas sit qualitas accidentalis formaliter disponens ad recipiendum lumen corpus illud, in quo ipsa subiectatur; necessariò debet asseri, hanc qualitatem facere suum effectum formalem æqualiter in toto corpore diaphano, cùm in eo æqualiter sit diffusa: Ergo non minùs superficies aeris vitro contigui, quàm reliquæ partes aeris, dicenda erit capax recipere lumen per vitri crassitiem delapsum, seu propagatum: ac proinde sicut illa multum luminis non admittit, immò impedit, ac cogit reuerti per reflectionem, etiam reliquæ partes aeris deberent tantundem luminis impedire, ac reflectere, quod re ipsa non faciunt. Vel potiùs dicatur hoc modo. Aer ratione suæ diaphaneitatis ipsum intrinsecè informantis, ac disponentis, si non adesset vitrum intermedium reciperet à sole lumen intensum exempli gratiá vt sex, vitrum autem interpositum recipit ab eodem sole lumen intensum vt quinque, & hoc ipsum lumen propagatur per totam crassitiem exempli gratiá semidigitalem vitri cum intensione vt quinque: Quæritur ergo cur non etiam in aerem vitro contiguum propagetur cum hac saltem intensione vt quinque, quam habuit in vitro, cùm aer ipse capacior sit luminis, quàm vitrum?

Aer luminis capacior quā vitrum, cur non admittat totum lumē, quod à vitro admittitur.

Non est cur recurratur ad aliquam proprietatem superficiei præ alijs partibus magis compressæ, ac densæ, vel ad naturam luminis reflexionem de se patientis in confinio duorum mediorum, ab inuicē discontinuatorum: Hæc enim *ad Propos. 3. & 4.* satis reiecta sunt, & impugnata. Neq; aliud quidquam est, ad quod vtiliter confugiatur pro saluando conceptu Diaphaneitatis per qualitatem aliquam, corporibus diaphanis vniformiter, atq; intrinsecè inhærentem.

Nempe ob porositatem vitri porositati aeris non perfectè conformem.

11 Nos verò tria illa prænotata egregiè saluamus, ponendo & aeris, & cuiuscunq; diaphani perspicuitatem consistere in porulorum valdè minutorum frequenti, ac recta ordinatione, quorum vacuitates repletæ sint substantia per quam fluida, locum cedente lumini per ipsam profuso, vt suprà explicatum est. Sic enim fit, vt vbicunq; ponatur in aere vitrum superficiem habens exactè ad sensum complanatam, determinetur in ipso aere superficies, vitro adhærens, item exacta, & ad sensum perfectè plana, sed re vera sit instar cribri minutissimè perforati, sicut ipsa vitri superficies pariter intelligenda est plurimis, & valdè minutis interrupta vacuitatulis. Nempe ex prædicta minutissima, & recta ordinatione porulorum in corpore diaphano, oritur vniuersalis illa capacitas luminis in diaphano, quam obseruamus, & libertas luminis in excurrendo per omnes ad sensum partes diaphani, fluxu per lineas ad sensum rectas expedito. Quemadmodum in silua arbores habente dispositas in quincuncem, vbicunq; consistas, plures tibi apparebunt semitæ rectæ, siluam passim discriminantes, per quas hùc illùc pateat liber prospectus.

Lumen per fusio per diaphanum, vt visio per syluam in quincunce dispositam.

Cur reflectatur lumen in transitu ad medium magis perspicuū

At enim verò si vnum diaphanum alteri diuersam densitatem habenti succedat immediatè, etiamsi vnum valdè fluidum sit, non poterit vnius superficies adeo consentire cum superficie alterius, vt poruli vnius, & in numero, & in magnitudine, & in situ perfectissimè conueniant cum porulis alterius. Hinc ergo est vt lumen per vitri porositatem delapsum, si incidat in aerem quantùmuis perfectius diaphanum, reflectatur modo iam sæpius exposito; quia videlicet pars

luminis per vnam quamlibet seriem pororum in vitro profusæ, partim quidem incurrit in os alicuius pori aerij, & feliciter procedit vlteriùs, sed partim etiam impingit in labra talis pori, & in alias particulas aeream soliditatem componentes: Siquidem aer ipse, nec summum perfectissimæ fluiditatis gradum obtinet, nec alio modo dicendus est diaphanus, quàm ratione porositatis suprà explicatæ.

Aer non est perfectissimè fluidus.

12 Ex his apparet etiam cur prędicta reflexio luminis fiat in sola superficie diaphani cuiuscunq; alteri diaphano immediatè contigui. Nimirum impedimentum est in sola superficie, & in ipso primo ingressu per nouum medium nouam porulorum distributionem habens, sicut in silua modo suprà dicto ordinata, solæ primæ arbores sunt, quæ sistunt visionem, reliquis in directum quidem dispositis, sed post alias latentibus, nec amplius quidquam cooperantibus ad impediendum prospectū eiusdem vnius oculi in vno loco persistentis. Quòd si lumen per tenuissimam, & fluidissimam substantiam, porulorum series replentem admissum, & rectâ profusum, inueniat in ea ipsa aliquod impedimentum, ob imperfectiorem fluiditatem, subtilitatemue talis substantiæ, vel ob minùs exactè ordinatam in directum porositatem; cogetur quidem lumen paulatim, ac minutim reflecti per totam noui diaphani crassitiem; At non erit hoc profusionis impedimentum adeò magnum, & sensibile, vt luminis reflexio inde orta comparari queat cum ea, quæ manifestè oritur à prima superficie diaphani: ac proinde poterit dari diaphanum (qualis est aer) cuius tractum per plura Milliaria extensum radius luminis percurrat illibatus, quàmuis in prima eius superficie multum luminis impeditum fuerit ab ingressu. Quod sanè est inintelligibile, si perspicuitas ponatur qualitas æquè afficiens totum corpus perspicuum.

Impedimentum, & reflexio luminis cur potissimè à superficie corporis etiā diaphani.

13 Deniq; quia, vt diximus *ad Prop.* 3. & 4. obseruamus etiam interdùm plus luminis reflecti à superficie aeris post vitrum immediatè, quàm ab ipsa prima superficie vitri, in quam lumen ex aere incurrit, quàmuis vtraq; vitri superficies æquali politurâ fuerit complanata; aduerte de hoc ipso reddi rationem valdè congruam, si diaphaneitas explicetur nobiscum modo hîc assumpto. Etenim prędicta reflexio luminis tunc maior est ab aere, quàm à vitro, quando incidentia luminis in aerē magis obliqua est, quàm incidentia in vitrum: benè autem intelligitur maiorem, seu validiorem fieri reflexionem luminis obliquiùs incidentis, si in superficie reflectente agnoscantur particulæ aliquæ totaliter impedientes luminis, quia & si aliæ interpositæ sint particulæ, seu pori admittentes lumen, pro obliquiore tamen incidentia radiorum poruli illi minùs patent radijs, nempe recti, atq; ex parte occultati ab alijs particulis solidis, seu minùs fluidis: vt quiuis facilè intelliget, si ferream ligneamue cratem aspiciat in situ priùs ad illam recto, deinde in magis, ac magis obliquo, & aduertat interualla ferrearum virgarum valdè magna apparere dum spectantur è directo, sed valdè parua, dum spectantur ad latus per lineam visualem obliquè incidentem plano prædictæ cratis, adeo vt alicubi non nisi virgæ ipsæ appareant, & nihil vltra cratem positum cerni queat. Non aliter ergo dicendum est de lumine incidente in superficiem porulis multis interruptam, quòd scilicet eius radij copiosiùs possūt, ac debent reflecti si incidant obliquè in superficiem etiam plures, & maiores poros habentem, quàm si directè, vel minùs obliquè incurrant in aliam, etsi pauciores, & minorēs poros habentem. Non sic verò poterit afferri ratio congrua, si tales superficies dicantur diaphanæ per qualitatē ipsas vbiq; & totaliter afficientem: quæ enim perfectiùs diaphana est, non poterit validiùs reflectere radios lucis quacunq; obliquitate in illam incidant: quia nullus situs augere potest, vel minuere perfectionem diaphaneitatis, si hæc dicitur qualitas, nullam habens relationem ad situm, & incidentiam radiorum.

Interualla in crate non apparent, si hæc spectetur in situ obliquo.

Obliquitas incidentia nō augens lumi nis reflexionē si diaphaneitas esset qualitas peculiaris, &c.

Cur obliquando validior reflexio luminis ab aere, quàm à vitro.

14 Dices, dato quòd in corpore diaphano, & si placet etiam poroso, sint partes non diaphanæ modo suprà dicto

reflexi-

reflectentes lumen; non sequitur tamen substantiam poros replentem debere dici fluidam, nec tanta fluiditate præditã, vt peruadatur à lumine per modum alterius fluidi se insinuante per illam: immò congruentiùs dici poterit talem substantiam solam re vera esse diaphanam, sed diaphaneitate, quæ sit accidens de genere Qualitatis informans illam, ac disponens intrinsecè ad recipiendum lumen.

Respondeo tamen suprà hic probatum esse non dari de facto hanc qualitatem: Immò ex dictis *ad Propos.* 3. & 4. constare, frustra esse, atq; irrationabile asserere hanc luminis penetrationẽ cum diaphano partialiter sumpto, de qua nullum habemus indicium, aut argumentum, siue à priori, siue à posteriori. Quin etiam non video cur aliquis velut astruere Diaphaneitatem aliquam peculiarem qualitatem informatiuam corporis diaphani, quando iam sublatum est fundamentum talis assertionis, quod erat penetratio luminis cum toto diaphano ad sensum apparens, vt euicimus *ad Propos.* 3. & 4. Deniq; iam sic haberemus intentum saltem ex parte, quòd scilicet nullũ ex corporibus, quæ communiter putantur diaphana, re vera diaphanum esset aliter quàm per ordinatam porositatem à nobis explicatam.

Mutatio opaci in diaphanum, vel diaphani in opacũ sola variatio porositatis.

15 *Probatur Quartò* eadem Prima Pars Propositionis, sed potissimùm quoad diaphaneitatem in sensu minùs principali acceptam, hoc est ob debitam porositatem aptè ordinatam in corpore permeabili à lumine, probatur inquam, Quia multa sunt corpora, quæ aliquando transmutantur de opaco in diaphanum, vel vicissim de diaphano in opacum, & tamen transmutatio illa non potest rationabiliter saluari alio modò, quã agnoscendo in illis variatam esse solam partium dispositionem, siue quoad constipationem illarum, siue quoad ordinationem, & quasi intexturam, qua illæ simul adhærent, ac colligantur.

Ad clariorem huius argumenti perceptionem Obseruetur Primò dari corpora, in quibus ea est partium contextura, vt permittant quidem aliquem transitum lumini, non tamen illa dicantur diaphana, seu perspicua, nisi forte in aliqua significatione valdè vulgari, ac nimis impropria. Huiusmodi sunt plumæ, linum, canabis, lana, gossipium, & similia, quæ si fuerint subtiliter pexa, & in modico aliquo manipulo Soli exposita, sinunt aliquid luminis per sui massam vltiùs profundi. Quin etiam vestes, & panni ex hac materia contexti, tanta possunt subtilitate simul filorum, & minuta texturæ raritate confici, vt licet valeant obuelare, & abscondere corpora aliunde illustrata, nequeant tamen prorsus impedire visionem corporis de se luminosi. His specialiter addi potest charta scriptoria, quæ magis communiter quidem censetur saltem imperfectè diaphana, vel vt aliqui loquuntur semidiaphana, ea tamen cùm ex maceratis vestibus fabricetur, nihil aliud tandem est, quàm aggregatum pilorum glutine aliquo simul consistentium, ideoq; dum scinditur apparet in extremis villosa. Quod si fenestris obducta non excludit totum lumẽ à Cœlo defluxum, hoc ideo fieri dicendum est, quia filamenta ipsa opaca, quibus charta constat, includunt intra se multas, & crebras particulas, siue aëris, siue alterius corporis magis propriè perspicui, per quas lumen ingressum habet. Vnde est, quòd si vacuitatulæ ipsæ, tali corpore oppletæ, repleãtur oleo, cera, aut alio corpore item perspicuo, sed ob suam maiorem consistentiam, & viscositatem conseruante insingulis vacuitatulis figuram globosam, iam lumen per tales minutos globulos traiectum, & aptè refractum fit fortius ob vnionem radiorum in plurimos velut conos lucis collectorum, quàmuis ij coni inter se inuicem permisceantur. Nimirum multum luminis in prima superficie talium globulorum refractum, ingreditur chartam vnctam, vel madefactam, quod ab eadem non vncta, nec madida fuisset tandem reflexum retrorsum, antequam totam chartam peruaderet.

Diaphanum nimis improprie dictum.

Charta cur semidiaphana?

Et cur macies si vulta fuerit, vel madefias?

16 Obseruetur Secundò dari alia corpora, quæ minùs impropriè dicuntur perspicua, cùm non adeo manifestè

Diaphanũ minùs propriè dictum.

contexta ſint ex partibus de ſe opacis: & illa quidem, vt lumini peruia cognoſcantur, debent vel de ſe eſſe valdè ſubtilia, vel ſecari in tenues quaſi laminas, & bracteolas, quia ſi magnam habeant craſſitiem, ſeu profunditatem, nullo modo per ea ſenſibiliter tranſmittitur lumen. Huiuſmodi ſunt pelliculæ aliquæ in animalibus, cortices & quaſi membranæ in arboribus, aut arborum terręq; fructibus, ligna omnia, vngues, cornu, aliquæ partes plumarum, cera non ſoluta, carnoſæ partes in animalibus, in floribus, & pomis omnibus, & plura his ſimilia, quæ licet vulgò cenſeantur opaca, poſſunt tamen permeari à lumine, ſi vt dictum eſt accipiantur in modica quantitate, atq; in mole ſecundùm craſſitiem parùm profunda.

17 Obſeruetur Tertiò, ex oppoſito dari aliqua corpora, quæ ſiue à vulgo, ſiue etiam à Philoſophis cenſentur opaca, & tamen ea ſi accuratè examinentur, aliud non eſſe deprehendantur, quàm aggregatum ex particulis verè, ac proprè diaphanis. Huiuſmodi eſt ſpuma ſaltem, quæ fit ex aqua pura, item nebula, & fumus ipſe ex aqua calefacta euaporans, quæ omnia cum terminent viſionem, & impediant ne aliquid poſt ea latens videatur, habentur communiter pro opacis, cum tamē re vera nihil aliud ſint, quam aqua in paruas bullas inflata, vel in minutiſſimos globulos diſcriminata. Quòd vapor, ſeu fumus ex aqua aſcendens, ſit diſtinctus in particulas globoſas, probabimus ad *Propoſ. 9. num.* 18. Adde his ſpecialiter puluerem ex cryſtallo ſubtiliſſimè comminuto factū, qui non minùs quàm fumus ex aqua calida extractus dici debet opacus, ob ſuum candorem, quo ſpectatur, & ob vim impediendi ne alia vltra ipſum poſita cernantur, ſed meliùs quàm prædictus fumus cognoſcitur conſtare ex ſolis particulis propriè diaphanis, hoc eſt ex mero cryſtallo contuſo, & in tenues micas redacto, quarum ſingulæ diligentiſſimè inſpectæ apparent prorſus quales erant ante contuſionem perſpicuæ. Deniq; huc maximè facit experimētum olei aquæ permixti, de quo diximus ad *Propoſ. 7. num.* 11. Hiſce exemplis non deerit fortaſſe, qui adnumeret etiam niuem, quàmuis particulæ illius non adeo facilè ſicut micæ cryſtalli ſecerni poſſint, ac ſegregari, vt earum diaphaneitas cognoſcatur, quia ſtatim, ac illæ tanguntur liqueſcunt ſolutæ in aquam. Nos id ſilentio prætermittimus, ne videamur abſq; neceſſitate contradicere nūc communiſſimæ opinioni, quæ admittit niuem eſſe in omni rigore candidam, ac proinde opacam, ſaltem quando intacta eſt, ac nulla ex parte per compreſſionem vel leuiſſimam, aut comminutionem liquata.

Opacum ex aggregatione diaphanorū.

Cur hîc dicenda, non?

18 Obſeruetur Quartò prędicta corpora minùs propriè diaphana, vel opaca ſuam qualemcunq; opacitatem, vel diaphaneitatem, ideo ſolùm amittere interdum, ac permutare, quia ob nouam diſpoſitionem, & localem ordinationem particularum in ipſis, reddūtur magis, vel minùs idonea, vt permeentur à lumine. Patet hoc manifeſtè ſi conſideretur, ſpumam ex aqua ideo ſolùm fieri, quia per agitationem aliquæ particulæ aqueæ eleuantur, ac ſeiunguntur à cęteris: quæ ſi iterùm comprimantur, vt redeant ad priſtinam, & æquabilem ſitùs vniformitatem, ſpuma iam euaneſcit: quemadmodum etiam vapor ex aqua calida egreſſus, & peculiari particularum ſuarum figura formatus, ſi incidat in ſolidum aliquod corpus, ac ſiccum, per tenuem aliquam compreſſionem, quam ab eo patitur in contactu, iterum reſtituitur antiquę diaphanēitati, & reſolutus in aqueas guttas pellucidas per aliquot earum adhæret prædicto corpori. Et ne fortè quis putet hoc euenire ob frigus aliquod à fumo repertum in corpore, in quod incurrit, aduerte hoc prorſus æquè contingere ſaltem in modica quantitate talis fumi quocunq; gradu caloris calefiat corpus illud reſiſtens fumo. De nebula idem eodem modo probabitur. Sed & de puluere cryſtallino, id longè euidentiùs conſtare poteſt, cùm nulla profectò diuerſitas appareat inter cryſtallum integrum, & puluerem ex eo factum, niſi quòd in puluere ipſæ cryſtallinæ micæ

In his mutatur diaphaneitas ob ſolam variatā ordinationē particularē.

Exemplū in ſpuma, in fumo aquæ calidæ, & in puluere ex cryſtallo cōtuſo.

hùc

hûc illùc conuerſæ ordinem valde turbatum, & confuſum obtinent.

Opacitas in puluere cryſtallino, non eſt ob ſolam diſcontinuationem, ſed ob perturbationem ſitus particularum.

19 Ex hac verò perturbatione ſitus particularum in puluere cryſtallino fit, vt lumen per eas non procedat ea rectitudine radiorum, qua procederet ſi illæ ſibi prorſus omnes adhæterent contiguæ, etiamſi ab inuicem diſcontinuatæ, adeòq; non poſſit totum poſt eas omnes egredi, ſed cogatur multum de illo regredi, ac multum etiam inter eas particulas extingui poſt multiplicatas refractiones ſimul, ac reflexiones, quas ab ijſdem patitur.

Idem proportionaliter dicendum eſt de nebula, & fumo aqueo, immò etiam de ſpuma, quàmuis hæc ſicut in pauciores maioreſq; particulas diſcriminatur, ita & minùs propriè cenſeri poſſit opaca. *Eadem ratio in nebula, fumo aqueo, ſpuma, &c.* Et hoc ipſum confirmabit id quod intendimus probare, quia per id ſolum hæc corpora probantur opaca, quod minùs perfectè repetitur in ſpuma, & cuius defectu hæc pariter cenſetur opaca minùs, quàm cætera ex prædictis corporibus. Deniq; vnguentum illud, quod ex frequenti agitatione, minutâq; permixtione olei cum aqua formatur, & quod albedinem ſic acquirit valde notabilem, vt diximus ad *Propoſ. 7. m.* 11. ipſum quoq; cenſendum eſt ideo apparere candidum, quia totum conſtat ex paruulis bullis ex aqua oleoq; formatis, quæ candorem lucis reflectunt, vt de niue, ſpuma, & nebula manifeſtum iam fecimus.

Cur in diaphanis ſpriè dictis pori debeāt eſſe valdè minuti.

20 Obſeruetur Quintò, poroſitatem illam, & contexturam corporum, per quam dicimus ſalnari eorum perſpicuitatem, vel opacitatem, debere eſſe valdè minutam, adeo vt per viſionem oculatem ne in opacis quidem ea diſcerni queat, quantùmuis egregium microſcopium adhibeamus: quia ſola illa corpora communiter cenſentur propriè, ac preſsè diaphana, quæ ita penetrantur à lumine, vt ad ſenſum iudicentur ab eo tota penetrari, eo *modo*, quo forma aliqua totum penetrat ſubiectum, quod informat. Ideoq; ſi in corpore aliquo oculis ipſis deprehenderemus poros, & cauitatulas, per quas lumen ingreditur; illud ſtatim recenſeremus inter corpora opaca, & impropriè tantùm perſpicua, non ſecus, ac iudicamus de linteis, velis, ac pannis, alijſq; corporibus craſſiorem contexturam habentibus. Nimirum nimis obuium eſt agnoſcere in illis aliud corpus, replens cauitatulas, & vacuitates talium corporum, quod ipſum dicatur magis propriè diaphanũ, & iam non ſit neceſsè aliam diaphaneitatem agnoſcere in illis corporibus, à tali diaphano ſic repletis.

Non tamen indiuiſibiles, aut æquales.

21 Attamen hæc ipſa poroſitas corporum diaphanorum quantùmuis minuta, & ſenſu imperceptibilis, non debet conſiſtere in indiuiſibili, nec in certa aliqua vna menſura: hoc eſt non debet eſſe adeò determinata paruitas cuiuſq; ex poris, in corpore diaphano diſpoſitis, vt ea non poſſit in vno corpore diaphano eſſe maior, quàm in alio, aut etiam non poſſit in eodem diaphano eſſe aliqua pororum inæqualitas. Quemadmodum & ipſa pororum coordinatio debet poſſe eſſe magis recta in vno diaphano, quàm in alio. Immo ex hac varietate de facto procedit, vt vnum corpus ſit magis, vel minùs perfectè diaphanum, prout ratione talis coordinationis magis, vel minùs rectæ, aut propter maiorem minoremue frequentiam, exiguitatem, atq; etiam mutuam communicationem pororum, lumen quoad plures pauciores ue ſui partes poteſt per aliquod diaphanum maioris, aut minoris profunditatis liberum habere progreſſum, & vlteriorem exitum.

Quomodo prò priè dicta diaphaneitas explicetur per minùs propriam.

22 *His Obſeruatis* poterit iam clariùs patere vis Probationis Quartæ ſuperiùs præmiſſæ. Quotieſcunq; enim aliquod corpus verè, ac propriè diaphanum euadit opacum, vel viciſſim de opaco fit propriè diaphanum, non eſt cur dubitemus fieri in eo mutationem, quoad diſpoſitionem pororum, ſeu particularum in ipſo, eo prorſus modo, quẽ obſeruamus in corporibus minùs propriè diaphanis, dummodo eam concedamus adeò minutam eſſe, & in particulis adeo exiguis exerceri, vt fugiat omnem aciem ſenſus noſtri: præſertim quando nulla alia apparet neceſſariò aſ-

ſigna-

signabilis mutatio, neq; in promptu est vlla causa idonea, quæ dicatur producere effectum de nouo positum, vt iam in proposito nostro satis liquere debet ex dictis pro secunda, & tertia probatione præcedentis Propositionis.

Et vt persistamus adhuc in exemplo crystallini puluerís suptà allato, quia fortassè videtur ideo puluerem illum impropriè esse opacum, quòd constet ex particulis nimis magnis, discontinuatis, & quarum singulæ re vera sunt perspicuæ; fingamus eas continuari non tamen secundùm se totas, sed secundùm earum latera, & extrema illa, quibus iam se contingunt, ita vt inter illas sic continuatas remaneant tamen omnes particulæ aeris, quæ de facto illis intermixtæ sunt: vtiq; etiam post huiusmodi continuationem corpus sic conflatum, erit eodem modo, vt priùs candidum, & opacum. Siquidem remanent adhuc in illo inadæquatè particularum superficieculæ discontinuatæ, ac turbatim dispositæ, quæ lumen huc illuc reflectant: ex hac autem multiplici, & turbata reflexione luminis oriri candorem illum, redditur planè certum exemplo etiam spumæ, quæ & ipsa candida est, quantùmuis fiat ex nigerrimo atramento celerrimè agitato, fractoq;. Fac deinde sint illæ particulæ crystalli magis, ac magis minutæ, & nullo modo per sensum cognoscantur ab inuicem seiunctæ per aëris particulas illis permixtas, & ita cessabit quidem omnis ratio negandi esse in illo corpore candido (iam non amplius puluere) veram, ac propriam opacitatem, at non illa certè producta fuerit per prædictam continuationem, quæ potiùs pareret diaphaneitatem pristinam, & propriam crystalli nõ contusi; neque per magis minutam fractionem particularũ, si opacitas est aliquid aliud præter hanc quam dicimus turbatam, ac minimè ordinatam particularum dispositionem in corpore opaco. Ex quibus tandem rationabiliter philosophando, dicendum erit non aliter euenire in corporibus omnibus reuera, ac propriè opacis, quæ acquirunt, vel amittunt opacitatem; adeoq; ipsam opacitatem pendere per se, ac formaliter à tali aliqua dispositione particularum in ipsis corporibus opacis. Idemq; dicatur de Diaphaneitate.

Aggregatum ex multis crystallinis inadæquatè inter se continuatis cur futurum opacum?

23 Ea namq; est recta philosophandi regula in Physicis, vt nec sensum omnino deseramus, nec tamen sensationum experimentis præcisè, ac totaliter adhæreamus, quin potiùs tanquàm scala illis vtentes, ab ijs quæ palam sunt, per eorum similitudinem ascendamus ad secretiora naturæ, ac pro certo habeamus eam in occultis suis perficere, quod non nisi imperfectum, ac velut inchoatum sensationibus nostris exponit. Verùm perfecti ipsius indagatio nulla melior est, quam si imperfecti ductum, ac quasi tramitem sequentes, insistamus vestigijs, quæ apparent, putemusq; elaborati operis perfectionem non transferre illud ad aliud rei genus, sed in eodem genere re ipsa naturam in perfecto consequi aliquid, quod in imperfectò tentatum ab ea solùm fuerat, non obtentum.

Ex imperfecto sensibus obuio colligendum est perfectum, quod sensu nõ percipitur. Et quomodo?

24 Enim verò experimur optimum esse modum explicandi rem, seu proprietatem rei præ sua paruitate non conspicuam, per aliquid, quod ob suam magnitudinem valdè manifestè cognoscatur habere eandem illam proprietatem. Exempli gratiâ sit super tela pictura aliqua (vt fit interdum à peritis pictoribus) quæ si à dextera spectetur appareat continere imaginem purpurati Cardinalis, si verò transferatur oculus ad sinistram, repræsentet armatum militem, aut Sacerdotem in vestibus albis, Imperitus autem, & tam miræ diuersitatis causam inquirens, iubeatur conuertere obtutum ad lapideam scalam, cuius omnes gradus in facie sua anteriori sint rubei, in superiori vero parte sint albi, & aduertat dum ipse est ad pedem scalæ, hãc sibi apparere rubram, sed dum est in summitate eiusdem illam apparere albam. His namq; obseruatis si interrogetur de diuersitate aspectûs circa eandem scalam, facilè poterit pro ratione afferre, non esse easdem partes scalæ, quæ obijciuntur oculo, dum est infundo scalæ, ac quæ obijciuntur dum est in summitate, ad proinde

Rei propriet. ob paruitatẽ non conspicua, cognoscitur ex re magna eandẽ proprietatem habente.

Quo exemplo id declaretur?

rubram

rubram apparere ſcalam, dum ſolæ partes rubræ ſunt in conſpectu, albam verò dum ſolæ partes albæ proponuntur oculo.

Cur in tabb picta tabula diuerſa apparent imagines, pro diuerſo ſitu oculi ſpectatoris.

At ſi quis ſuggerat illi non aliter euenire quando tabula, ſeu tela picta ſpectatur modo à dextris, modò à ſiniſtris, videlicet colorata pigmenta ſic illi fuiſſe ſuperinducta, vt ſicut gradus in ſcala, ſic pigmenta in tabula ſuperemineant, modicis quidem linearum, & quaſi aggerulorum ductibus, ſed qui poſſint tamen habere duplicem faciem, alteram rubro colore tinctam pro imagine purpurati exhibenda, alteram verò candidam pro imagine Sacerdotis in veſte alba apparentis; ſi quis (inquam) hæc ita exponat, non dubito quin ſtatim imperitus ille admirator agnituru ſit rei veritatem ſic explicatam, & quàmuis nullæ in tabula, aut tela picta cognoſcantur plicæ, aut magnæ rugæ, fiet tamen illi probabile non deeſſe prædictas pigmentorum eminentias, ſufficientes ad talem effectum duplicis repræſentationis, quantùmuis illæ non deſcernantur ab oculo minùs aſſuero, ac præſertim diſtante à tabula picta. Et ſic putabit intellectui ſuo ſatisfactum per exemplum rei, in qua pro magnitudine ipſius valdè manifeſta eſt multiplicitas facierum diuerſa coloratione apparentium, & applicatum rei, in qua præ nimia paruitate non appareret paſſim prædicta multiplicitas. Idem dic de veſte filis intexta diſcoloribus, & de multis alijs, quæ non vacat modò afferre in exemplum.

Aliud exemplum.

25 Vnum tamen hîc præterire non poſſumus, & fortaſſe illud tale eſt, vt lector non ægrè laturus ſit, ſi ob eius expoſitionẽ tantillùm detineatur. Nemo eſt

Panis vinũ ſorbet.

qũi nó obſeruauerit bucellam panis ſi ex parte immergatur vino, illud ita attrahere, vt reliquã pars, etſi non immerſa, incipiat tamen ſtatim madeſcere: quod oculis ipſis optimè vſurpatur, ſi vinum fuerit obſcurè rubrum, & in cyatho vinum continente emineat aliquid panis non immerſum. Nimirum pars illa extra cyathum eminens paulatim magiſq; rubeſcit, ac nouo colore indicat vinum, quod ab illa ſorbetur. Quæritur ergo cauſa huius attractionis, quam experimur in pane, alijſq; multis corporibus ſpongiam imitantibus.

Filtratione attrahitur aqua.

26 Item vulgariter notum eſt, filtratione attrahi aquam, & quemlibet alium liquorem: dum ſcilicet extremum vnum lingulæ ex lino, aut goſſipio, lanâue, liquori in vaſe contento immergitur, altero eius extremo interim pendente extra vas, ſed ita vt inferius ſit, ac humiliore loco, quàm ſuperficies liquoris per talem lingulam attrahendi. His enim verò ſic paratis, liquor ille poſt modicum temporis guttatim deſcendens per prædictã lingulam deorſum pendentem, & totus ſic ſtillatim defluens deſerit vas, in quo continebatur, quàmuis illi aſcendẽdum fuerit per magnam partem lingulæ, quatenus hæc ſuper margine vaſis replicata, altior exiſtit ipſo liquore intra vas ſubiecto.

Quæritur cauſa huius attractionis.

In his caſibus vt reddatur vera cauſa prædictæ attractionis facilè eſt aliquibus recurrere ad entitatem aliquam ſuperadditam de genere Qualitatis, quæ dicatur virtus attractiua, & quam nimia ſanè liberalitate vltrò concedunt ſpongiæ, pani, linteis, & cuicunq; corpori modis prædictis facilè humectabili.

27 Ego verò, vt rem altiùs repetam, obſeruo prædicta corpora, quibus vis illa attractiua conceditur, eſſe quidem ad ſenſum poroſa, vel ſubtilibus etiam filamentis intexta; Sed ſi in illis agnoſcantur pori longè arctiores, & contextura valdè magis minuta, ſupra id quod vllus ſenſus valet diſcernere, poſſe nos reddere rationem aliquatenus etiam euidentem, atq; omnibus clarè intelligilem de attractione, quæ per illa corpora exercetur, abſq; vlla entitate peculiariter ad id muneris excogitata. Quin etiam aduerto non deeſſe aliquod experimentum, quo poſito cogimur iam admittere, quod prædicta virtus attractiua conſiſtat phyſicè in minutiſſima aliqua poroſitate, vel textura, ſeu ramoſitate implexa particularum in corpore attrahente, ſi velimus rectâ philoſophari, & ab ijs, quæ ob ſui magnitudinem ſenſui apparent, euehere noſtras intellectiones ad ea, quæ licèt magis minutam, ſimi-

Ea non eſt qualitas peculiaris ſuperaddita, &c.

Digitized by Google

lem tamen habent cauſæ indaginem.

Qua experimento id probetur.

28 Id autem eſt huiuſmodi. Accipe fiſtulam vitream vtrimq; apertam, internæ craſſitiei, ſeu cauitatis valdè ſubtilis, quanta eſt craſſities acûs ſutoriæ perquàm exilis: eamq, ex vno capite partim immitte in aquam mundam, in vaſe aliquo quieſcentem, & obſerua ad quantam altitudinem eleuetur aqua, quæ ob talem immerſionem ſubingreditur fiſtulam per extremum immerſum. Videbis nempe hanc aquam fiſtulæ incluſam eleuari valde notabiliter ſupra ſuperficiem aquæ, cui fiſtula immerſa eſt: & quidem ad altitudinem eò maiorem cæteris paribus, quò ſubtilior fiſtula adhibetur. Mihi ſæpius experienti altitudo fuit duorum, vel trium ſaltem digitorum in latum. Illud etiam obſeruatione dignißimum eſt non eleuari modo dicto aquam intra fiſtulam, niſi hæc parte aliqua ſui ſatis magna immergatur aquæ. Deniq; aduerti conſequenter plus fiſtulæ repleri ab aqua ſic eleuata, ſi fiſtulæ immerſa obliquè inclinetur, quàm ſi cõtineatur in ſitu perpendiculari. Nimirum aqua in prædicta fiſtula exigit tantam determinatè eleuationem ſupra ſuperficiem aquę, cui fiſtula immerſa eſt: ideoq; aſcendit per partem fiſtulæ longiorem, ſi hæc fuerit inclinata, vt hoc modo aſſequatur debitam altitudinem, quam alioqui obtinuiſſet aſcendendo per breuiorem tractum fiſtulæ, ſi hæc conſtitiſſet in ſitu perpendiculari, vel minùs obliquo.

In fiſtula aqua immerſa eleuatur aqua, &c.

Quæritur cauſa huius eleuationis.

29 His Obſeruatis, quæſitum fuit olim inter non paucos Philoſophiæ Profeſſores emeritos, quæ illis videretur cauſa prædictæ eleuationis: cùmq; varij varia de more dixiſſent, ego nemini extantis viris acquieſcere valui, ſed vt minùs ſapiens quod ſubiungo ex me protuli, & certiſſimè mihi perſuaſi. Conſideraui aquam eſſe corpus aliqua tandem viſcoſitate præditum, quæ poſſit aliquando compenſare ipſius fluiditatem, eiuſq; fluxum impedire, quando ſcilicet aqua ad certam ſuæ molis exilitatem redacta fuerit, vt contingit in hoc caſu, dum aqua remanet incluſa intra fiſtulam valdè anguſtam: experimur enim aquam non totã egredi è fiſtula etiam pendente in aerem, niſi hæc validè concutiatur, aut vibretur.

Aqua non omnis viſcoſitate.

Ratio manifeſta eſt, quia aqua intra fiſtulam adeo anguſtam eſt velut filum ſubtile, in quo etſi per intellectum noſtrum poſſimus diſtinguere particulas, alias quidem fiſtulæ cauitatem circumquaq; tangentes, alias verò in medio fili prædicti, ceu medulam ipſius contentas; attamen illæ ipſæ particulę omnes nimis paruæ ſunt, quàm vt valeant ſe ab inuicem ſeparare, ac ſe ſe euoluere fluitando in deſcenſu per fiſtulam: præualet enim in illis tenacitas, & amor alicuius continuationis partium, ſuperans vim, quam alioqui exerceret grauitas earundem, poſtulans vt illæ ſint infra aerem ſubiectum, ac circa fiſtulam immediatum. Præterea non deeſt aliqua communis difficultas, qua corpus vnum alterum fricatione perſtringit: ideoq, particulæ prædictæ fili aquei, quæ cauitatem fiſtulæ immediatè tangunt, vt poſſent per eam deſcendere continuato contactu illi ſemper applicatæ, deberent aliunde recipere virtutem pro hac difficultate vincenda, quod euenit dum fiſtula concutitur, & aqua intus recepta excutitur.

Aqua in fiſtula ſubtili cur hinc inde ſuſtinetur.

Et non deſcendat inanis.

30 Itaq; aqua fiſtulæ incluſa, dum hæc vndequaq; ambitur ab aere duabus de cauſis impeditur à deſcenſu, videlicet propter particularum aliquarum adhæreſcentiam lateribus fiſtulæ, quibus immediatè contiguæ ſunt; & propter paruitatem immò, & viſcoſitatem particularum ſimilium, quæ excogitari poſſunt mediare inter prædictas laterales cauitatem fiſtulæ contingentes: ex qua paruitate ſimul, ac viſcoſitate particularum fit, vt ſola vi grauitatis non valeant illæ ſe ſe glomerare, ac deorſum voluere cũ ea diſtinctione, quæ conuenit partibus fluidorum actu defluentium.

Dum fiſtula immerſa eſt aqua cur nõ poſſit ſeruare æquilibrium in tota aqua tum intra, tũ extra fiſtulã.

Iam verò dum fiſtula per immerſionem recipit intra ſe vnum veluti aquæ filum continuatum cum reliqua tota aquæ vaſe amplo contenta, cogitandum eſt non æquè ponderare aquam vtramque, illam ſcilicet quæ in fiſtula includitur, & illam quæ in vaſe extra fiſtulam. Quamuis enim per ſe, & naturâ ſuâ vtraq; æqualiter grauitet; per accidens tamen,

quæ

quæ in fiſtula continetur, minùs grauitat, eò quòd ſuſtinetur ab interna cauitate fiſtulæ, & à difficultate defluxûs iam explicata. Igitur non debet vtraq; aqua conſiſtere in æquilibrio, ſed potiùs compenſatis momentis grauitationis ea, quæ in vaſe continetur, vt potè grauior debet ſe totam ita dimittere, vt ſubingrediendo per imum fiſtulæ immerſæ pellat ſurſum eam, quæ in fiſtula continetur; & hæc ſuaptè vi tanquã leuior debet altiùs euehi (non obſtante prædicta difficultate affrictionis ad cauitatem fiſtulæ) vt ſuperemineat ſuperficiei aquæ enixiùs grauitantis. Sic enim connaturalius diſtribuuntur prædicta momenta grauitationis, ac leuitatis, nec vlla fit violentia proprietatibus corporum Mũdanorum; qualis fieret, ſi corpus minùs de facto grauitans contineretur cum æquilibrio intra illud magis grauitans.

Vnde apparet aquam in fiſtula reddi leuiorem &c.

31 Cæterum hæc meliùs intelligentur ſi fingamus guttulam aquę valde exiguã iam adhærere lateraliter corpori ſolido ob ſolam ſui viſcoſitatem, illudque contingere modica parte ſuæ rotundæ ſuperficiei: deinde addatur e dem guttæ alia ſimilis, & ex vtraq; fiat quidem vna gutta rotunda, ſed quæ modica item parte ſuæ ſuperficiei contingat corpus illud ſolidum, eiq; adhuc vno ſui latere adhæreat, de cætero ſuſpenſa in aere illam ambiente. Addatur iterum alia parua guttula eidem ex duabus iam coaleſcenti, & obſeruetur aggregatum ex tribus guttulis nõ continere ſe cum rotunditate, & firma illa adhæſione, qua duæ priores guttulæ ſe continebant; quin potiùs paululùm labi circa prædictum ſolidum, quod tamen non eueniret, ſi aliud ſolidum corpus adeſſet in tanta vicinia cum primo, vt tres ſimul guttulæ vix implerent ſpatium, inter duo illa ſolida interiectum: ſic enim quantum prima guttula adhærebat primo ſolido, tantundem tertia adhæreret ſecundo, media autem, ſeu ſecunda guttula ſatis fulciretur, & contineretur à duabus extremis. At hæc prorſus contingunt in fiſtula valdè ſubtili, cuius cauitas eſt ſpatium illud prædictum, & non à duobus ſolidis hinc inde ſolùm, ſed ab vno circumqua-

Gutta gutta addita regit priorem deſeruire id cui ſe ſola adhæreret &c.

Non ſic tamen ſi vtraq; gutta haberet cui adhæreat.

que continuato ſolido corpore interceptum: ac proinde mirum non eſt, quòd filum aquę ex pluribus guttis coaleſcens intra fiſtulam modo dicto per accidens remaneat liberum ab actuali grauitatione, & quod etiam ex prædictis guttulis ſaltem media ſurſum trudatur ab alia inferiore, quæ vrgetur à multis, hinc inde non ſimiliter fultis, ac ſuſtentatis, & ita paulatim attollatur quaſi filum prædictum aquę, ad eam eleuationem, quam diximus obſeruari.

Simile fit pro vsu extractionis in pane: & pro filtratione.

32 Hæc ratio mihi planè congruentiſſima viſa eſt pro effectu obſeruato. Eademq; videtur nunc mihi perquàm idonea pro eo quod hoc loco principaliter intendimus. Quidni enim in pane, in ſpongia, in linteis, ac ſimilibus corporibus cenſeamus adeſſe plures pororum, ſeu meatuum exiguorum ſeries continuas, quæ inſtar totidem fiſtularum admittant aquam aliumue liquorem? Profectò negare non poſſumus eſſe in huiuſmodi corporibus vacuitatulas, ſeu meatus multipliciter ordinatos, ac ſenſu ipſo cognoſcibiles. Præterea quod in prædictis fiſtulis euidenter obſeruamus, id ipſum ſimili, aut etiam potiori ratione debebit concedi euenire in cauitatulis per talia corpora ordinatis, ſi illæ admittantur, & quidem valdè anguſtiores, quàm in dictis fiſtulis.

Concipiendum quippe eſt in filtratione exempli gratiâ aquam, fruſtulum linteꝛ ambientem, trudere ſurſum per meatulos in quolibet filo diſpoſitos illud ipſum aquæ, quod iam ingreſſum eſt partem fili immerſam; & hoc modo alias atq; alias particulas aquæ ſuccedere, donec per filum, ac linteum eleuetur tantùm aquæ, quantum ſufficit pro æquilibrio ſuperiùs explicato. Quin immò eo ipſo quod meatuli in filo lineo flexuosè diſponuntur, faciliùs etiam per illos aſcendit aqua, quàm per fiſtulam vniformiter excauatam, atq; in rectum extenſam. Nimirum aqua in filo lineo ſinuosè vacuato aſcendit, quaſi per ſcalam multis gradibus conſtantem: ideoq; particula vna aquę intra vnam partialem cauitatulã fili recepta, quaſi ſupra vnum gradum ſcalæ euecta, fulcitur ipſo gra-

Aqua in filtratione aſcendit quaſi per ſcalam.

du, ac redditur minùs ponderans ſupra reliquum aquæ ſubſequentis; ac proinde leuior etiam redditur in comparatione totius aquæ ambientis lingulam, ſeu fruſtulum lintei. In fiſtula autem recta non adſunt prædicti gradus, & aqua intus accepta eximitur ab aliqua grauitatione beneficio ſolius affrictionis ad cauam ſuperficiem fiſtulæ, vt ſuprà explicauimus: eſto in hoc ipſo magis illa iuuetur quando fiſtula inclinatur, & latus vnum ſubſternit, quo aqua aſcendens partialiter fulciatur.

In deſcenſu innatur à propria grauitate.

33 Porrò cùm aqua per tæniam, ſeu lingulam ex lino ſic euecta peruenerit ad ſummitatem, proſequitur tamen ſuũ progreſſum, & per meatulos fili cuiuſq; procedit, non iam ampliùs, quia ſolùm trudatur ab alijs particulis ſubſequentibus, ſed præterea quia vigetur à propria grauitate: ex quo fit vt faciliùs iam quælibet particula deſcendat per linguam, ſimulq; ſecum trahat alias ſubſequenter ei adhærentes, & ita demum abſoluatur tota filtratio.

Excluſio Probationis exemplo.

En igitur quomodo per ea, quæ in fiſtula ſatis notabilis cauitatis euidenti experimento deprehendimus, poſſimus gradum facere ad inueſtiganda ſubtiliora, & ad explicanda ſecretiora in alijs minùs certò apparentia; quæ tamen ſimilem habent modum cognoſcibilitatis. Ignoſcat ergo Lector beneuolus, ſi occaſione exempli vnius aliquantulũ digreſſi ſumus, vt firmiùs ſic maneret ſtabilitum, quod ſuprà diximus, poſſe nos, ac debere inueſtigare diaphaneitatẽ perfectam per ea, quæ elucent in diaphaneitate imperfecta: atq; optimam eſſe rationem philoſophandi, ſi arbitremur naturam in minutiſſimis operari proportionaliter, ac cognoſcitur operari in ijs, quæ ob ſuam magnitudinem deprehendũtur per ſenſuum experimenta.

Reliqua in perſpicuitate cerę liquatę.

34 Itaq; (vt rem vno, aut altero exemplo adhuc magis elucidemus) dum cernimus ceram calore liquefieri ſimul ac reddi perſpicuam, ac poſtea frigore obfirmari ſimulq; reddi opacam, manifeſtè arguimus diaphaneitatem illius aliquo modo alligatam eſſe fluiditati, opacitatem verò conſiſtentiæ eiuſdem, quatenus ea ſoluta habet ſemper aliquid diaphaneitatis, quo ſemper caret non ſoluta. Et cùm frigus ipſum, vel calor de ſe non ſint productiua potiùs diaphaneitatis, quam opacitatis, vt ſuprà etiam aduertimus, tantò magis erit recurrendum ad fluiditatem in cera à calore productam, vel ad conſiſtentiam à frigore prouenientem. Rurſus cùm neq; fluiditas ceræ tanta ſit, vt per eam immediatè, ac formaliter cera dicatur diaphana ſecundùm perfectiorem acceptionem, & conceptum diaphaneitatis ſuprà explicatum, ac præterea multa ſint æquè, aut magis fluida, quàm cera, & tamen ſint abſolutè opaca; conſequens eſt, vt ex vi ſolutionis per calorem factæ in cera agnoſcatur factum aliquid connexum cum ipſa fluiditate, quod formaliter dicatur, & ſit diaphaneitas. Hoc autem ſi nolimus fruſtra ſuperinducere aliquam peculiarem entitatem de nouo, quam in præcedenti Propoſitione ſatis reiecimus, nihil aliud eſſe poteſt præter particularũ in cera ordinationem minutiſſimam, ac talem diſpoſitionem, quæ relinquat lumini viam; & quæ ablatâ fluiditate, ſeu recuperata conſiſtentia in cera, & ipſa turbetur, ac tollatur: quia nihil aliud excogitari poteſt, in quo concurrant prædictæ conditiones, videlicet aliqua connexio cum fluiditate per calorem inducta, & negatio entitatis ſuperfluè importatæ ſupra entitatem ipſius cæræ ſolutæ.

In ſolutione cerę arguitur ea particularũ commutatio, & diſpoſitio apta lumini admittendo.

Ergo in hac tandem partium diſpoſitione conſiſtendum eſt, ac dicendum ideo lumen, quod iam probatum eſt non penetrari propriè cum diaphanis, in cera ſoluta obtinere tranſitum, quia per illius ſolutionem vacuitatulæ, ſeu pori (qui etiam in fluidis admitti debent *per Propoſ. 6.*) ordinatur in illa per rectas ſeries, quomodo ordinatos per illos requirit rectus, ac celerimus tranſitus luminis: & ex oppoſitò lumen à cera conſiſtente reflecti, ſeu terminari, quia per ſolidationem illius particulæ alio modo ordinantur, ipſiq; pori flexuosè turbatèq; diſponuntur, aut etiam coarctantur, adeo vt lumen de ſe fluidiſſimum, ac moræ impatiens cogatur retrorſum flecti.

35 Quòd ſi obijciatur, quod atramen-

Quæ tamen nō contingat in atramento, alioquī fluido, etiam omissis.

mentum est magis fluidum, quàm cera soluta, & tamen non redditur diaphanū, quantùmcunq; incalescat, & per calorem in eo particulæ omnes conuoluantur non minùs quàm in cera; Respondebitur id non facere ad rem præsentem, quia non consideramus fluiditatem ipsam, aut calorem, quo cera soluitur, sed à posteriori arguimus nihil aliud esse factum in cera soluta, præter conuolutionem aliquam, & dissolutionem particularum ipsius, ex qua ortus sit ille ordo, qui admittendo lumini est idoneus: esto ipsa talis, ac tanta fluiditas in cera apparens, de se immediatè non indicet adeo minutam, ac subtilem particularum solutionem, atq; ordinationem, quæ ex ipso effectu diaphaneitatis arguitur, & quę non adest in atramento, neq; in alijs multis liquoribus sua fluiditate superantibus fluiditatem in cera soluta sensibilem. Itaq; negandū est absolutè, fieri in atramento calefacto conuolutionem particularum talem, ac tam minutam, qualis fit in solutione ceræ, quia nec à priori hoc euidenter conuincitur, nec à posteriori habemus indicium sufficiens: quid quid sit de particulis sensu perceptibilibus, & de fluiditate secundùm tales particulas maiori in atramento, quam in cera: hæc enim nihil facit ad Diaphaneitatem propriè dictam.

Oppositæ particularū dispositio arguitur in albumine oui, & talco vi caloris opacato, aliisq; simili alteratione calefactis.

36 Quod de cera in exemplum allata diximus, facilè intelligitur dicendum de alijs corporibus, quæ non sine calore aliquo alterantur cùm ex diaphanis fiūt opaca, vt constat in albumine oui, in selenite, seu talcho, & in alijs quæ similiter coquuntur, vel calcinantur. Nimirum agnoscendum est prædictam dispositionem, admittendo lumini idoneam, destrui ex vi alterationis illius, nec opus est agnoscere aliquid aliud in rem præsentem productum per dictam alterationem. Quemadmodum è contra in

Item in lacte præsertim coagulato &c.

lacte de se opaco, per hoc præcisè quod auolent vi caloris, aut ex se aliquæ partes pinguiores, absq; eo quòd producatur positiua entitas, remanet serosus liquor de se perspicuus, quia particulæ illius modo congruo pro transitu luminis ordinantur, quæ prius ob admixtionem cum alijs pinguioribus diuerso modo ordinabantur: quæ quidem segregatio particularum pinguiorum facilius euenit, si lac fuerit coagularum, quàm si absq; coagulo illud conseruetur remotum à quocunq; violento calore: & ideo mirum non est, quod sic etiam facilius, ac citius appareat humor perspicuus, quia per ipsam coagulationem factum est iam aliquid contrarium fluiditati lactis, & consequenter cæpit iam turbati naturalis dispositio inter lactis particulas.

Item in oleo tartari spiritu vini aliisque diaphanis per solam permixtionē opacatis.

37 Hinc porrò facilè reddi iam poterit ratio cur & oleum tartari, & spiritus vini, seu aquauitæ cum spiritu anethi, & aqua scorsoneræ Hispanæ, aliaq; ad præcedentem *Propos. num.* 11. allata ex diaphanis euadant opaca statim, ac miscentur inter se, aut cum aqua naturali, iuxta dicta ad Probationem tertiam præcedentis Propositionis. Videlicet per admixtionem duorum liquorum si alterum sit valdè actiuum, & virtute calidum, omnes eorum particulæ, dum pugnam aliquam miscent, acquirunt positionem diuersam ab ea, quam prius habebant, & talem in nostro casu, qualem requirit opacitas iam explicata, hoc est contrariam ei, quam requirit lumen, vt rectissimè, ac citissimè per illas prætergrediatur. Mihi sanè id valdè naturæ consentaneum visum est, ex quo obseruaui oleū tartari admixtum, vel aceto, vel musto recenti excitare statim in eo magnam spumam, non sine strepitu, dum paruulæ bullæ inflantur, ac disrumpuntur. Ex quibus censui arguendum similem pugnam, & commotionem suscitari inter prædictos liquores permixtos aquæ, sed nullo strepitu sensibili, nullisq; bullis adeo magnis, quæ sensu discerni possint: quod aliquam præterea potest habere confirmationem ex eo quòd in omnibus illis permixtionibus opacitas resultans est cum albedine, de nouo tum in illis liquoribus, tum etiam in prædictis spumis apparente. Applica hîc quæ diximus suprà *num.* 23.

Cur id magis fiat ex albedine in ijs de nouo apparente.

Non aliter philosophandum erit, si quis velit congruam reddere rationem de perspicuitatis deperditione in succo illo,

illo, de quo diximus ad præcedentem *Propos. num.* 7. Contingit enim hoc ipsum ex aliqua in ipso particularum deordinatione. Cur verò euadat ille cæruleus patebit ex infrà dicendis dum de colotibus.

Deniq; corpora illa saltem imperfectè diaphana, quæ talia cognoscuntur, dum in subtilissima quasi folia secantur, & ipsa probari poterunt ideo diaphana, quia poros habent satis rectè disposítos, etsi non fiat mutatio inter illos per prædictam sectionem. Ea quippe sectio facit, vt lumen possit egredi per subtilem aliquam velut bracteolam corporis secti, ac post illam apparere, quod alioqui per crassiorem corporis eiusdem profunditatem non potuisset cum victoria eluctari exitũ. Et ex tali exitu luminis bene arguitur diaphaneitatem essentialiter alligatam esse maiori, vel minori rectitudini pororum in corpore sic permeabili à lumine, præsertim cum iam probatum fuerit lumen non penetrari cũ corpore diaphano penetratione propriè dicta, & si penetratur non debere penetrari difficiliùs cum corpore magis profundo, quàm minùs profundo. Vide quæ dicta sunt ad Probationem primam præcedentis Propositionis.

Perspicuũ est quo post subtilem corporis sectionem apparet, arguitur & ipsa pendere à recta ordinatione pororũ.

Verùm vt omnia hactenus expensa, missa faciamus, quid rogo dici poterit ad experimentum de gutta resinæ, & humore crystallino oculorum *ad Propos.* 7. *num.* 6. allatum? Certè dum ea ob id solùm ex diaphanis opaca redduntur, quia digitis in omnem partem comprimuntur, dici non potest eorum opacitatem aliunde esse, quàm ex vna particularum in ipsis ordinatione, & nouo quasi plexu, vel contextura, quam hîc contendimus: ea namq; pressura nil aliud tandem potest producere in resina, & crystallino: quemadmodum in massa farinæ aquam habentis admixtam nihil aliud per subactionem producitur, quàm perfectior, & vniformior permixtio particularum aquæ cum particulis farinæ. Si quidem compressio illa, & subactio nil demum aliud est, quàm motus localis, omnes particulas corporis alicuius, vel aggregati ex pluribus corporibus susque permiscens, & noua coordinatione disponens. Ego sanè huius experimenti vim puto præ cęteris non leuem, quia illud simplicissimum est, & rem ipsam immediatè contendit: ac licèt illud ad postremum hunc locum reseruauerim, attamen optabile est præ cæteris illud expendi ab omnibus, qui huius doctrinæ (quam modò ex aliena mente promouemus) veritatem velint sedulò examinare, & ab ipsis vsque fundamentis discutere.

Præcipuum Experimentũ in resina, & humore crystallino, per compressionẽ silam spaciũ.

38 Maneat ergo pro Quarta Probatione Primę huius partis Propositionis satis firmiter pro nunc comprobatum, aliqua corpora ex diaphanis fieri opaca, vel ex opacis diaphana ideo solùm, quia illorum particulę ordine aliquo de nouo disponuntur, ita vt vel impediãt, vel iterum permittant lumini transitum præcisè ex vi talis dispositionis. Et quamuis hæc ordinatio debeat esse adeo minutarum particularum, vt sensu ipso discerni nequeat; eã tamen bene arguitur ex mutatione opacitatis, vel diaphaneitatis in corporibus, quorùm particulæ satis notabiles cognoscuntur aliter ordinari, ac disponi, quotiescunq; illa transmutantur de opacis in diaphana, vel viciſſim de diaphanis in opaca. Quod autem inter particulas modò rectè ordinatas, modo turbatè, ac confusè dispositas, non desit vnquam aliqua substantia satis fluida pro admittendo lumine, & quæ sit diaphana iuxta præcipuum, ac magis perfectum conceptum diaphaneitatis, nullam debet facessere difficultatem, vel sollicitudinem. At de hoc fusiùs dicetur infra ad sequentem Obiectionem *num.* 45. proponendam.

39 Poterit hæc ipsa Quarta Probatio corroborari, vel saltem aliquam claritatem accipere ex eo, quod diximus de virgula ferrea *ad Propos.* 6. *num.* 45. & 46. sicut enim probabilior, aut vnica ratio saluandi, seu explicandi quomodo virtus magnetica amittatur in ferreo filo digitis ipsis curuato, vel fricatione violenta ad rectitudinem restitutio, cogit nos agnoscere perturbationem aliquam, & deordinationem in eius particulis factam per prædictam curuationem, &

Confirmatio ex modo, quo virgula ferrea amittit virtutem magneticam.

flexu-

Digitized by Google

flexuram, vt ibi probatum est; nec durities ferri debet nos terrere, quin concedamus tam facilem euolutionem minutissimarum in eo particularum; ita pari ratione in diaphanis quæ opacantur, vel opacis quæ fiunt perspicua modo supra expositio debemus censere non impossibilem, nec parùm firmiter assertam minutam illam particularum permutationem, quam diximus esse causam opacitatis, vel perspicuitatis de nouo apparentis.

Opacitas ist negatio Perspicuitatis.

40 Secunda Pars Propositionis, quòd opacitas consistat in negatione, &c. sequitur ex Prima, ideoq; probata iam manet. Siquidem eo ipso, quòd Diaphaneitas consistit in tanta fluiditate corporis, quod dicitur diaphanum, vel in recta coordinatione pororum eiusdem, vt in Propositione, corpus quod intelligitur carere vtrâq; ex his affectionibus, eo ipso intelligitur etiam esse Opacum, absq; alio superaddito, quia nullo modo est diaphanum. Illud nempe opacum est, quod non est peruium lumini, modo in superioribus explicato.

Et præsupponitur à vi reflexiua luminis.

Et quàmuis corpus opacum habeat reflectere lumen, hæc tamen facultas reflectendi sequitur quodammodo ex opacitate, seù potiùs eam præsupponit, non verò illam constituit, quia si per impossibile lumen quoties impeditur vlterius directè progredi extingueretur, seu periret; tolleretur quidem reflexio, & reflectendi facultas, sed in corpore sic impediente maneret adhuc tota ratio opacitatis. Præterea impedimentum, quâ impedimentum vniuersaliter dicit negationem. Cum ergo opacitas sit velut facultas aliqua impeditiua luminis, eiq; resistitiua, dicenda est aliquid negatiuum: esto positiuum sit illud, in quo ipsa fundatur, & quod de facto resistit lumini, sed per resistentiam, quæ nihil ponit in re.

Potest dari opacū, absq; vlla porositate.

41 Quod si quis tamen contendat, opacitatem in corporibus porosis esse ipsam positiuam, & tortuosam dispositionem pororum; meminerit ille posse dari opacum sine tali pororum dispositione, quia potest dari opacum minimè porosum, siue solidum illud sit, siue fluidum, fluiditate tamen, quæ luminis fluiditati resistat, vt alibi explicatum est.

Deniq; vniuersalis, & vnicus opacitatis conceptus haberi non potest nisi per prædictam negationem, seu carentiam perspicuitatis: & ipsa siue soliditas, siue pororum tortuosa ordinatio in opacis non est ipsa formalis opacitas, sed aliquid incompossibile cum diaphaneitate, ideoq, solùm trahens secum opacitatem, quia prædictam habet incompossibilitatem.

Cur etiã impropriã diaphanitatem excludat opacitas.

42 Addidi in Propositione, opacitatem esse negationem diaphaneitatis etiã impropriè dictæ, vt excluderem ab opacis corpus aliquod fortasse possibile, quod in sua fluiditate adeo superaret luminis fluiditatem, vt lumen per illud posset rectâ totũ simul procedere, absq; vlla ipsius diuisione, seu permixtione cum tali corpore per quam fluidissimo: huiusmodi enim transitus non est ille, qui communiter requiritur in conceptu diaphaneitatis, vi cuius aliquod corpus intelligitur peruium lumini, & ad summùm tale corpus impropriè diceretur diaphanum, iuxta acceptionem, de qua satis diximus ad *Propos. 5. num. 8.* Igitur vt aliquod corpus dicatur opacum debet illud impedire trãsitum quemcunq; luminis, adeoq; nec propriè, nec impropriè esse diaphanum in sensu explicato.

Satisfit Obiectionibus.

Vtrum obiectio aeris possit illum reddere opacum.

43 Putauit quidam, se magnum aliquid posse obijcere contra doctrinam à nobis hîc propositam, opponendo fore, vt aliquando aër euaderet opacus per solam ipsius agitationem à nobis casu, vel arte factam, si diaphaneitas consistat in recta ordinatione pororum per nos exposita. Nimirum videbatur illi perdifficile, quod aer flabro aliquo, aut virga frequentissimè sectus, & commotus, retineat tamen semper eandem dispositionem pororum per rectas series ordinatorum, & quod substantia illa magis fluida, ac tenuis poros replens, contineat semper se in prædicta rectitudine serierum subtilissimarum.

At ille profectò non ignorauerit, quid

sit esse aliquod corpus naturâ suâ minutissimè, atq; vniformiter porosum, & non posse illius poros remanere vacuos omni substantia. His enim dumtaxat bene perceptis videtur concedendum per nullam agitationem aeris à nobis factibilem, posse tolli multiplicitatem, paruitatem, & vniuersaliter vniformem distributionem pororum in aere; & consequenter nec variari ad sensum perspicuitatem ipsius aeris. Quia & si aliq, atq; aliæ particulæ aeris (secundùm certam molem, & mensuram determinatæ) per nostram agitationem quantùmuis crebram, & minuram miscentur; singulæ tamen ipsarum suos porulos retinent, vt prius ex natura sua ordinatos, & omnes simul compositæ, non minùs quàm antea formant vnum diaphanum continuum, absq; differentia per nos sensibili.

Non possumus omnes minutas partes aeris agitando frangere.

44 Non sic euenit quando miscentur diaphana heterogenea, vt diximus ad Propos. præcedentem, putà cùm miscetur spiritus vini, seu aquauitæ cum aqua naturali, aut aqua naturalis cum aqua Scorsoneræ Hispanæ, vel cum oleo tartari, aut oleum tartari cum oleo chalcanthi, &c. talia enim diaphana per solam mixtionem euadunt statim opaca, vt ibi exposuimus. Nempe mixtio illa naturæ viribus, & ingenio facta, magis minuta est, quàm nostra agitatio aëris, quantùmcunq; fracti, concisi, & contusi: & prædicti liquores bene ipsi sciunt mutuò peruadere secretiora penetralia exiguarum particularum, quas nec sensu nos, nec imaginatione possumus discernere.

Magis minuta est permixtio mutua particularũ in diaphanis heterogeneis simul permixtis.

Proponitur Obiectio Principalis contra Propositionem.

45 Obijcies. Improbabilissimum est dari de facto in corporibus diaphanis, quæ cognoscimus talem pororum frequentiam, paruitatem, & rectam coordinationem versùs omnes partes, qualis requiritur pro hac sententia, & qualis explicata fuit ad *Propos.* 5. Hæc autem maxima improbabilitas probatur sic multipliciter.

Primò. Lumen Solis, præsertim validum, penetrat totum corpus diaphanum, exempli gratiâ crystallum, ita vt nulla particula illius sit sine lumine. Ponatur iam diaphanum esse figuræ sphæricum, & quoad molem habere diametrum palmarem, & ex legibus Opticis totum lumen Solare, quod radijs ferè parallelis pergens ante ingressum sphæræ occupabat spatium quasi cylindri in diametro exempli gratiâ palmaris, vniatur per figuram conicam, ita vt desinat in apice coni, erit enim in vno puncto collectum quidquid luminis occupabat circularem discum in diametro palmarem: ideoq; in illo puncto distinguendi erunt tot poruli, quot puncta in circulo aliquo parallelo basi prædicti cylindri palmaris designari, vel concipi possunt, seu quot sunt radij, qui per figuram conicam colliguntur ex basi circulari, & palmari ad punctum prædictum. Excipiatur deinde lumen Solis multis speculis concauis, ac circularibus, diametrum habentibus exempli gratiâ bipalmarem, & reflectatur ab illis conicè, seu quasi conicè configuratum versus apicem coni superiùs dicti: poterunt enim sic ordinari illi coni reflexi, vt eorum vertices concurrant omnes in eodem puncto, in quo terminatur conus directus, idest a radijs per crystallinam sphæram refractis formatus. Ecce igitur quot radij in vno puncto collecti, omnes suum peculiarem porum in illo eodem puncto petentes, ne simul penetrentur: tot scilicet, quot possunt assignari puncta in superficie speculorum omnium reflectētia lumen, & quot iam concipiebantur in basi coni directi.

Penetratio lumenis cum toto diaphano.

Incredibilis collectio luminis in vno puncto diaphani.

46 Neq; iuuat confugere ad paruitatem cuiusq; poruli, quia quantò magis ille concipitur exiguus, tantò etiam minora intelliguntur puncta in basibus conorum, & consequenter tantò plures radij per idem punctum in concursu conorum transeuntes, absq; penetratione ne vnius quidem cum altero. Itaq; vel pori sunt magni, & sic nimis pauci poterunt deputari in punctuali, & communi apice conorum, videlicet incomparabiliter pauciores, quàm possint, aut debeãt assi-

Paruitas pororũ non tollit difficultatem.

assignati radij conorum, vel pori minores, ac minores asseruntur, vt fiant plures, sed eâdem prorsus ratione, & minores in crassitie physica, & plures in numero concipiendi erunt radij illi: ideoq; numquam non erunt valdè plures radij, quàm pori, per quos transire dicantur radij. Ergo tandem per eundem vnum porum dicendum est transire simul plures radios, quorum quilibet totum illum porum occupat sua crassitie, quod est manifestè asserere radios simul penetrari, contra suppositum, & contra rei veritatem.

Luminis diffusio per lineam rectam arguit plurimorũ radiorum decussationẽ, ac penetrationẽ in vno puncto diaphani.

47 Hæc ineuitabilis radiorum penetratio innumeris exemplis, aut casibus probari potest euidenter, cùm manifestè constet lumen propagari, seu diffundi per lineam rectam; & quotcunq; afferantur luminosa, singula radient quoquo versus per medium perspicuum, perinde ac si cætera non adessent. Ex quibus fit vt radij vnius luminosi necessariò decussent in aliquo eodem vno puncto radios alterius cuiusq; luminosi; immò & partes cuiuscunq; luminosi tanquam partialia luminosa radios suos ita emittant, vt radij vnius partis incurrant in radios alterius, & viciſſim alicubi se penetrent: intellige semper nisi impediantur ab opaco aliquo interposito. Poterit hoc experiri quilibet in cubiculo accensis multis lucernis, quarum lumen per vnicum paruum foramen transeat ad illuminanda diuersa opaca è directo illis opposita, præsertim candida: videbit enim flammam lucernæ, quæ exempli gratiâ à dextris est, illuminare obiectũ, quod est à sinistris vltra foramen, æquali semper lumine, siue aliæ lucernæ accensæ sint, siue extinctæ, & ita vt pars illuminata proportionetur semper magnitudini foraminis, & flammæ, ex quo argumentabitur quamcunq; lucernam radiare per omnes, & singulas particulas foraminis, ideoq; in illis radios multos se penetrare.

Exemplũ in lumine à toto cœlo veniente.

48 At quid opus est arte, aut lucernis? Toto Cœlo argumentum hoc Meridiana luce clariùs se se expandit: & nonnisi cæcus aliquis negare poterit, omnia, & singula puncta, in hemisphærica superficie Solis designabilia, radiare per quodlibet totum, quam minimum punctum aeris puri coram Sole propositi. Videant nunc huius Sententiæ Auctores, num tot porulos assignare queãt in quolibet tali puncto aeris, quot in prędicta superficie Solis puncta ad illud radiantia iustum est concipere.

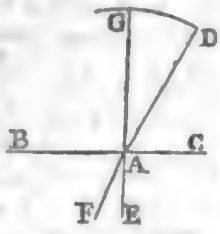
Præterea cum possit oculus vbicunq; circa illud punctum aeris collocatus videre cœlum diurno lumine illustratum, & visio certissimè fiat per lumen oculo illapsum, apparet necessariò dicendum, quamcunq; cœli particulam posse videri ab oculo, quàmuis intercedat semper cum eo in linea recta illud idem aliquod punctum, per quod radiant omnia puncta superficiei Solaris ad illud conuersæ; adeoq; & per illud idem punctum radiare simul omnes, & singulas hemisphærij Cœlestis particulas, quia & illæ omnes illustratæ sunt, & oculus circa prædictum punctum vbi libuerit collocatus illas spectare potest, radijs vtiq; per illud punctum transeuntibus. Ecce iterum quàm ingens, innumera, ac pene infinita multitudo radiorum, in vno aeris puncto proprium sibi porulum deposcentium.

Innumerij radijs assignandi est proprius porus in vno quolibet puncto diaphani, & vtique est penetratio corporum.

49 *Secundò*. Eadem improbabilitas ostendi potest impugnando ordinem, ac dispositionem porulorum, quæ necessaria esset pro diffusione luminis facta per lineam rectam. Enim verò plùs nimis ex hoc capite augetur multitudo pororum, qui debent non solum inter se omnes communicare, sed etiam ordinari in linea recta per totum corpus diaphanum, ita vt radius ad vnius pori ostiolum in superficie diaphani apertum illapsus, habeat quò prosequatur suum iter rectâ per totum diaphanum, quocunq; angulo ille inclinetur ad dictam superficiem.

Ponamus exempli gratiâ allabi per aerem ad punctum A in superficie plana BC crystalli subiecti radium DA, tanto angulo incidentiæ, quantus est DAC. Sit verò in A. ostiolũ pori vnius, per quod ingressus radius refringatur versus perpendicularem AE, & pergat per rectam deinde viam AF, continuis

poris apertam. Deinde intelligatur luminoſum D magis eleuari, & per arcum DG accedere verſus perpendiculare GA, & interim ſemper radiare ad punctum A: conſequenter radius DA magis, ac magis translatus verſus GA, ingreſſuſq; per A, ac debitè refractus intra cryſtallum, procedet per viam magis, ac magis propinquam lineæ perpendiculari AE, ſemper tamen rectam, & ex continuatis poris integratam. Concipiamus iam luminoſum D in arcu DG motum fecille tot ſtationes, quot in arcu DG diſtingui poſſunt puncta, ſeu particulæ quam minimæ: & pro qualibet ſtatione aſſignanda, etiam erit inter AF, & AE via recta ex poris conſtructa pro radio intra cryſtallum refracto, correſpondente radio illi directo, quem luminoſum in tali ſtatione mittebat ad punctum A. Nemo eſt qui non videat innumeras nic lineas rectas, ex continuis poris conſtantes, aſſignari debere inter AF, & AE, cum innumeræ pariter ſint particulæ in arcu DG pro dictis ſtationibus deſignabiles. Erit igitur totum corpus FAE, nonniſi meri pori, quemadmodum etiam aer intra lineas DA, & GA comprehenſus, dicendus eſt totus conſtare ex poris in recta ſerie ordinatis. Et idem ſimiliter probabitur de toto aere intra rectas CA, & DA, necnon intra GA, & BA concluſo; quin etiam, & de tota ſoliditate cryſtalli infra ſuperficiem BC ſubiecti: quia vbicunq; ponatur luminoſum D, non eſt cur negetur radiare ad punctum A, & pro quacunq; quantùmuis parùm diuerſa eleuatione radij directi, debet etiam aſſignari diuerſus radius refractus, cum ea ſcilicet proportione in incremento, vel decremento refractionis, quam certiſſima Opticorum experimenta prodiderunt.



In diaphanis nil præter poros, ſi horum ordinatio ſit recta, vt requirit lumen.

50 Ad hæc finge alia, & alia luminoſa, & ipſum quoq; D radiare non ſolum ad punctum A, ſed præterea ad alia innumera, quæ in ſuperficie BC poſſunt dici pororum oſtia, & facilè intelliges denſiſſimam radiorum ſiluam, tum in aere ſupra BC directorum, tum in cryſtallo infra BC refractorum, quorum quilibet innumeros habet ſibi parallelos, & innumeros obliquitate per quam multiplici tranſuerſos, ita vt nihil prorſus ſpatij remaneat pro entitate aeris ipſius, & cryſtalli. Porro ſi manifeſtè abſurdum eſt, aerem, aliudq; corpus fluidum adeo crebris poris planè vacuatum eſſe; profectò multò maius abſurdum eſt, quod cryſtallus, adamas, aliudue corpus duriſſimum, ac ſummè conſtans dicatur vbiq; & continuè perforatum, vt vel nihil in illo de ipſo remaneat, vel particulæ illius vix aliquæ poſſint continuari inter ſe, abſq; pororum interruptione: ac demum credatur denſiſſimè repletum ſubſtantia aliena, quin immò fluida, & inconſiſtenti, quale eſt lumen, aut alia ſimilis entitas ſuccedens lumini, ne pori deinde dicantur vacui.

Solidum, ac duriſſimum corpus diaphanum non poteſt conſtare ſine totum ex poris.

51 *Tertiò.* Eadem improbabilitas magis patebit, ſi inueſtigabitur quâ, & quali ſubſtãtia dici debeant repleti pori omnium diaphanorum. Videlicet ea debet aſſeri vniformis in omnibus diaphanis, quæ naturas tamen valdè inter ſe diuerſas habent: nec poterit interdum afferri cauſa idonea productiua, vel deſtructiua talis ſubſtantiæ, quando aliquod corpus de opaco fit perſpicuũ, vel de perſpicuo opacum. Certè illa debet dici tenuiſſima, & non ſecus, ac lumen ipſum per quam fluida, vt per illam facilè ſubmotam lumen aditum ſibi aperiat, nec debent in ea pariter agnoſci pori, alia iterum materia poroſa replendi cum proceſſu in infinitum ſemper vitioſo. Igitur hinc quoq; arctatur ſpatium lumini conceſſum, cùm ne tota quidem quàmuis anguſtiſſima pororum cauitas illi ſoli permittatur; ſed partim in ea lumen, & partim ſubſtantia hæc fluida locum habere debeat. Præterea quàm longè abeſt à verſimili, quòd in omnibus diaphanis magis, vel minùs perfectam perſpicuitatem habentibus,

Maior difficultas exoritur, quæ repleat poros diaphanorum.

hæc

hæc ſubſtantia repletiua pororum tabs ſit, vt in nullo ne tantillum quidem retardet curſum luminis. Mirum ſanè, vel potiùs alienum à natura, quòd detur tam vaſta entitas fuſa per totum orbem aërium, ac cœleſtem, cuius tamen nulla proprietas certò conſtet, & cuius vnicum munus ſit replere vacuitates aliorum corporum. Deniq; aſſignetur, rogo, vnde nam adueniat, aut quò ſtatim ſe recipiat hæc ſubſtantia, dum exempli gratia in cubiculo benè concluſo repentè lumen extinguitur, vel excitatur: debet enim aër illuminatus minus de illa continere, quàm cum obſcurus eſt.

Quæ nã sint cauſa efficiẽs & qui interitus dum in nem ſtatim ceſſat, vel incipit eſſe in diaphano.

Reſpondetur Obiectioni.

52 Huius Obiectionis argumenta, fateor, vim magnam præſeferunt: nec ea petunt ſolum Propoſitionem hanc de ratione formali Perſpicuitatis, & Opacitatis, ſed æquè faciunt contra *Propoſ.* 2. 23. & 24. in quibus ſtabilitur lumen eſſe ſubſtantiam per quàm fluidam, poſito quod hæc penetrari nequeat cum corporibus diaphanis, vt iam probatum eſt ad *Propoſ.* 4. Idcirco moleſtum non debet eſſe, quod hîc aliquantò fuſius pro debita claritate ſoluantur. Ante omnia cùm ſimus in bruio duarum opinionum, quarum neutra poteſt non aſſerere grandia, & ſuperantia non ſolùm fidem externorum ſenſuum, ſed etiam conatum imaginationis in multis; cauendum maximè eſt ab horrore, quem poſſent incutere Aſſerta vnius, inuiſis interim alterius Conſecutionibus. Quin immò intrepidè agendum eſt, & non minùs patienter, quàm ſubtiliter diſcutiendum eſt, ac euoluendum, quidquid in magna vna mole obiectum potuit videri non ſuperabile.

53 Itaq; Reſpondetur multa falſa inuolui in præmiſſis, quàmuis videantur communiter admitti, vt certiſſima effata. In primis falſum eſt, cryſtallum aut aliud ſimile diaphanum à lumine Solis, quantùmuis valido ita penetrari, vt nulla in eo particula non ſit imbuta lumine. Et quia id vel ſolo experimento dicitur eſſe certum, & patere cuicunq; non cęco; oppono, & ego experimentum, & præter dicta ad *Propoſ.* 3. & 4. vbi ex profeſsò oppoſitum probauimus, dico contrarium potiùs oſtendi ex vmbra, quam proijcit ipſum cryſtallum quantùmuis purum, Solari lumini expoſitum, & quã manifeſtè obſeruabis, ſi poſt illud exponas folium chartæ candidæ, ſuper quod terminetur, & lumen tranſmiſſum per cryſtallum, & lumen, quod per ſolum vicinum aërem circa cryſtallum diffunditur: videbis enim obſcuriorem eſſe illam partem folij, quæ illuſtratur à radijs per cryſtallum illapſis, quod rationabiliter philoſophando non debet dici contingere, niſi ex eo quòd pauciores radij tranſeunt exempli gratiâ per quadratum palmum ſuperficiei cryſtallinæ, quàm per tantundem aeris. Ergo dicendum eſt eſſe aliquot particulas in cryſtallo, per quas non tranſeunt radij luminis Solaris, ideoq; ſuper charta illuminata apparere aliquam vmbram, quia in illa particulæ aliquot non illuſtratæ permiſcentur particulis illuſtratis. Et confirmatur à ſimili. Quia ſi tenuiſſimum velum expandas contra Solem, & prope illud apponas folium itẽ chartæ mundæ, videbis omninò ſimilem vmbram ſuper charta, vt de cryſtallo diximus, nonniſi quia in velo ſunt multæ particulæ non admittentes lumen Solare: Ergo à ſimili effectu arguenda eſt ſimilis cauſa, quàmuis non vtrobiq; æquè ſenſibilis, cùm nihil prorſus appareat, quod in contrarium nos cogat: & ſaltem non adeò audacter clamandum eſt, quòd re ipſa oculis experiamur totum cryſtallum penitus, & quoad omnes etiam quamminimas particulas à lumine penetrari,

Lumẽ cõtrarium arguitur à ſimili per experimentum.

54 Quod ſi dicas ob imperfectiorem diaphaneitatẽ cryſtalli minus quidem luminis intẽſiuè cadere ſuper chartam poſt cryſtallum, quàm poſt ſolum aerem, non verò minus extenſiuè, nempe eò quòd aliquid luminis reflexum fuerit à tota ſuperficie cryſtalli, & non permiſſum deſcendere, ſeu propagari vlteriùs vſq; ad chartam; hoc ipſum debes probare: quia non minùs hîc controuertitur, vtrùm lumen propriè loquendo

Intenſio luminis cur aquè hic cõtrouerſa, ac penetratio ipſius, &c.

Non probatur omnes omnino particulas diaphani illuſtrati habere in ſe lumen.

quendo recipiat intensionem remissionemue, quàm vtrùm sit penetratiuum totius diaphani alteriusue luminis, quia & lumen ipsum est aliquod diaphanũ, & intẽsio est quædam partium penetratio: & qui velit super inducere hanc proprietatem luminis, debet illam positiuè probare, quod scilicet lumen sit penetratiuum, & diaphani, & cuiuscunq; alterius luminis. Hactenus verò neutrum est probatum, non à priori quidem, cùm nulla causa id requirat; neq; à posteriori, cùm sensuum experimenta potiùs contrarium indicent, nec valeat quisquam per immediatam sẽtationem determinare rem tantæ subtiliratis.

55 Vt autem propiùs, & magis ex proprijs rem ipsam nos vrgeamus, & videamus quàm validum debeat in hoc censeri testimonium sensus iudicantis de totali illuminatione diaphani alicuius, accipe vas crystallinum aqua mundissima repletum, illiq; admisce paucas guttas liquoris valdè quidem fluidi, sed aliquo satis denso colore saturi: vel potiùs immitte in aqua tenue aliquod filum croci, aut frustulum ligni Brasilici: deinde post aliquot horas aspice aquam aquam illam colore nouo penitùs imbutam, de qua nihil est agnoscere non tinctum, adeòq; nihil non habens in se permixtum aliquid, quod in illam infusum fuit. Rursus cogita corpus illud permixtum aquæ non esse quidem filum croci, aut lignum, quod totum adhuc durat immersum, ac proijci iam potest, absq; decremento, vel mutatione vllacoloris in aqua; esse tamen aliquod corpus, videlicet modicissimum succi, aut tenuioris spiritus à ligno illo extracti, ac per totam aquam diffusi. Falsò enim, & gratis diceretur produci aliquod accidens in tota aqua subiectatum, quod vel sit ipse color nouus, vel productiuũ coloris in aqua: cum nec possit affetri congrua causa efficiens talis accidentis, nec illud permittant, quæ docet vera Chimica de extractione partium subtiliorum ex corporibus per infusionem maceratis: præterquamquod, & sapor & odor in prædicta aqua remanens simul cum colore corporis immersi arguunt remanere quoq; ipsam substantiam, cui talia accidentia simul debentur. Iam verò cùm non possit admitti penetratio succi huius colorati cum aqua; dicendum est permixtionem fieri per particulas minutissimas, ita vt nulla quidem ad sensum distinctè cognoscibilis portio aquæ determinari queat, intra quam non sit receptum aliquid succi colorati, attamen illud ipsum ab omnibus particulis, aqueam illam portionem integrãtibus, re vera secretum esse, & diuersa loci spatia occupare.

Quàm parũ succi multũ aquæ infusi.

56 Non aliter debes rem concipere dum cernis diaphanum Solari lumine imbutum. Immò & à fortiori, quia lumen quolibet succo est incomparabiliter subtilius, debes arguere, posse illud ita permisceri, ac distribui in diaphano, vt huius nulla particula notari possit ad sensum quamminima, in qua non sit aliquid luminis, & tamen absolutè falsum esse, quòd nihil sit diaphani illustrati, quod in se non habeat lumen. Deniq; si aliquid pulueris ex corpore opaco minutissimè contrito aquæ putæ permisceatur, nemo est, qui possit discernere in toto illo mixto, quid sit perspicuum, & quid opacum: & si accipiatur testimonium sensus, dicetur totum illud corpus, & singulas eius particulas habere aliquid imperfectæ diaphaneitatis illis æqualiter inditæ, quod tamen est falsum.

Totalis illuminatio diaphani a pari inde impugnata.

57 Ratio cur in lumine id eueniat, hoc est cur iudicemus lumen omnes, & singulas crystalli, vel aeris particulas penetrare, est non tam fundata in imbecillitate sensus visorij, quàm in virtute, & efficacitate luminis, cuius particulæ etsi non contiuuæ, mouent tamen sensum per modum continuati luminis, ac si à nullis vitri, aut aëris particulis interrumperentur: quemadmodum etiam multæ candelarum flammulæ vicinæ inter se, sed discretæ, oculo aliquantulùm remoto apparent continuatæ per modum vnius flammæ. Rem tamen meliùs intelliges si mentis intuitum conuertas ad oculi retinam, in qua terminantur tandem radij, qui debent repræsentare singulas particulas crystalli illuminati. Etenim

Cur oculus credatur per sẽsum deprehendere.

Digitized by

nim nisi Opticas rationes ignorauerit, facilius agnoscet non posse nos per visum adæquatè discernere, quid illuminetur, & quid non illuminetur in crystallo, quia in prædicto organo visionis non potest distinctè deputari peculiaris aliqua particula singulis particulis, quæ in crystallo dicendæ sunt, vel carere lumine, vel illud non remittere ad oculum: quin potius agnoscet lumen à plerisq; particulis reflexum occupare totam retinam, & præ illa magna actiuitate, ac diffusionis facilitate facere in illa tota impressionem sensationi sufficientem.

At quid opus est hic rursus contendere de re fusius iam, & certis experimentis à nobis probata? Relege quæ *ad Propos.* 3. diximus, probantes lumen non recipi in toto diaphano, & quæ ad *Propos.* 4. probantes lumen non penetrari cum diaphano, quæ propterea non repetimus nunc, quàmuis hic quoq; videri posset locus eadem inculcandi, vt firmius, & clarius constet de falsitate huius primæ partis Obiectionis.

Collectio luminis de qua in obiectione, non fit in vno puncto.

58 Vrgebas deinde, colligendo per sphæram, & plura specula multum luminis, quod in plures conos formatum supponebas posse vniri in puncto, quod esset vertex communis omnium conorum. Sed falsum est suppositum, quia nec vnius quidem coni vertex est in rigore etiam physico punctum, sed spatium in puncta valdè multa diuisibile. Nihilominus admisso toto casu tãquàm possibili, dummodo sermo sit de puncto physico, & ad sensum cognoscibili.

Nil vetat asserere maximum, & maiorem luminis subtilitatem.

59 Respondetur tria hic maximè consideranda esse. *Primò*. Quæcunq; placuerit opinio de diuisibilitate quanti, siue infinita, siue tandem finita, nihil est quod possit nos intra vllas angustias coërcere, cum agitur de luminis fluiditate, ac diuisibilitate in radios magis, magisq; subtiles. Etenim si aliquid videri posset aptum nos cogere ad sistendum nimis citò, idest in termino, ac mensura vltima diuisibilitatis nobis importuna; fortasse hoc esset ipsa sensibilitas rerum, aut virtus potentiæ sensitiuæ, quę sicut in organo sui sensorij, ita etiam in obiecto sensibili requirit determinatam magnitudinem, infrà quam non valet aliquid facere sufficientem impressionem in organo, & mouere sensum, vt percipiatur. At quis determinabit nobis hos limites, cum quò minor dicenda fuerit moles agentis, vel virtutis ex parte obiectorum extrinsecus aduenientis ad oculum, eò semper maior dici possit, ac debeat virtus intrinseca potentiæ, cuius vires nemo nobis antecedenter ad experimenta sensationum ponderare potuit, ac certò definire. Nemo igitur audeat tantam, ac tantam requirere crassitiem in radio luminoso, infra quam nihil per eum possit repræsentari oculo: ne conuincatur potentiam visiuam, aut etiam luminis vim gratis, & sine fundamento concepisse minùs perfectam.

Perfectior est virtus visiua, quo subtilioribus radijs contenta est.

Densitas, & raritas luminis multum variabilis.

60 *Secundò*. Densitas, aut raritas luminis variabilis est: nam cùm & ipsa quãtitatiua sit, suam latitudinem habet, seu potius per eam lumen latitudinem habet non suæ entitatis, sed extensionis, saltem in ordine ad occupandum plus minusue loci. Hæc autem latitudo, quia lumen est entitas subtilissima, debet assen per quam magna: Siquidem quod valdè subtile est potest stare cum magna raritate, & quod magnam habet raritatem potest multùm condensari cùm opus fuerit, ac deinde iterum redire ad raritatem suam. Porrò supponendum hic est, Densum propriè esse, quod habet multum entitatis in paruo spatio: contrà verò rarum propriè esse, quod habet parum entitatis in magno spatio. Quando ergo conceditur, multum luminis per refractionem in sphæra, vel per reflexionem ex speculis concauis, posse colligi, & vniri in vno puncto physico, non debet intelligi hoc fieri, absq; condensatione luminis: immò verò debet aduerti illam valdè magnam esse, & eò semper maiorem, quò plus luminis sic colligitur. Vnde etiam minùs mirum videri deberet, si quis diceret (vt supra obijciebatur) omnia puncta in superficie speculorum, aut si placet etiã in toto Cœlesti hemisphærio secundùm aliquam certam mensuram signabilia, radiare ad vnum punctum diaphani,

Condensatio luminis dum radij colligunur.

nem-

Digitized by Google

nempe radijs in illo puncto minimè se penetrantibus, sed per singulorum condensationem se quantùm opus est constipantibus. Dic enim, quæso, vnde habes quòd radij vnius condensabilitas sit tanta, & non maior; & quòd eius latitudo non extendatur ad terminum toties minorem crassitie data radij, quot sunt in cælo puncta similiter determinata?

61 At enim verò, exclamas, nimis durum est, ac imperceptibile, quòd radij adeò subtiles valeant aliquid physicè operari in oculo, & quòd nullibi in diaphano interrumpantur, aut auertantur à rigorosa rectitudine suæ diffusionis. Verùm noli hoc asserere, nisi etiam possis probare. Mihi sanè id non videtur imperceptibile, quia quanta subtilitas ad physicam operationem requiratur non statui priusquam aduertissem, quanta de facto dici debeat subtilitas vnius radij, physicè designabilis in lumine: Qui verò ad rei huius examen accesserit cum præiudicio de subtilitate vniuersim possibili, huic profectò imperceptibile erit, quòd lumen possit in oculo, aut in diaphano operari aliquid secùndùm sui partes, quæ in subtilitate transcendant limites possibilitatis per ipsum constitutos. Sed attende præterea quod sequitur, & memento dura etiam mandenda hîc esse, qui superandi sunt consueti imaginationis conatus.

Luminis subtilitas non alunde, nec prius quàm ab effectu obseruato mensurabilis.

Tertiò. Ea est natura fluidi valido impetu diffusi, vt si cogatur fluere per angustum aditum, non solùm condensetur quantùm fert hîc, & nunc eius condensabilitas, sed etiá acceleret cursum, augeatq; impetum suæ diffusionis. Contrà verò si ab angusto aditu egressum, laxiorem viam inuenerit; remittit illud quidem tantum velocitatis, ac impetûs, quantum violenta constipatio effecerat, si patentior via id totum permittit, & per hanc latiùs diffusum prosequitur cursum, attemperando illum cum celeritate, ac vi, qua mouebatur ante prædictas angustias, & qua ante easdem mouetur quidquid illi à tergo instat, succeditq; cum eo continuatum. Videmus hoc in fluminibus, quorum alueus si alicubi arctetur, ante illum aqua eleuatur, quia vitalis impetûs ea parùm condensari potest, maioriq; propterea impetu cursuq; velociore defluit per angustum, ac tandem vbi alueus dilatatus est suæ se antiquæ velocitati restituit. Cùm ergo lumen, & fluidum sit, & impetu valdè magno spargatur, vt satis constat ex eius velocitate, quæ non permittit nos cognoscere vllo sensuum ministerio successionem motûs ipsius à summo vsque Cælo ad nos facti, vt iam explicatum fuit *ad Propos.* 2. & explicabitur magis adhuc *ad Propos.* 13. *&* 17. dicendum erit, illud licet sit per meatus pororum valdè angustos redactum ad radios perexiles, augere celeritatem suam quam maximè, ideoq; etiam impetum, adeo vt & ratione impetûs, quo fertur, & propter densitatem acquisitam validè possit mouere sensorium, viæq; rectitudinem instituram tueri. Quantum porrò esse queat augmentum huius velocitatis frustrà est velle definire. Quinimmò tenendum est, minimè obstare maiori, ac semper maiori incremento, quòd ipsa velocitas de se iam superet omnem sensuum sagacissimam perspicuitatem.

Luminis impetus in angustijs accelleratur.

His præmissis pro faciliore, & clariore responsione ad primam partem Obiectionis,

63 Dico non esse inconueniens, quòd maius lumen vniatur in puncto aliquo physico, & sensibili, ideoq; capaci, vt in eo intelligi possint plures, ac plures pori latitudinem quidem realem habentes, sed insensibilem; dummodo admittatur posse lumen in illis magis magisq; condensari, ac velocioti etiam fluxu per illos transire. Cæterùm non esse necesse, vt quot sunt puncta radiantia ad vnam diaphani particulam, tot in illa meatuli ipsis punctis æquales in mole, vel numero concedantur, patet ex asserta luminis condensabilitate, augmentoq; velocitatis, & amplius etiam patebit ex mox dicendis ad secundam Obiectionis partem.

Responsio ad primam partem Obiectionis.

64 Impugnabas secundò, non posse in corpore diaphano ordinati poros quoquouersus in linea recta, vt exigit rectitudo radiorum. Sed facilè Respon-

Prima Responsio ad secundam.

Digitized by Google

Ordinatio porrò non per lineam geometricè rectã.

spondetur, Primò quidem rectitudinem hanc non esse geometricam, sed tantùm physicam, vt explicatum est *ad Propos.* 5. ita vt radius quilibet, physicè sumptus, sit re vera concipiendus modicè flexuosus, sed eius tortuositas non solùm non sit sensibilis ad oculum, at ne aliena quidem sit à naturali, & physica diffusione luminis, quæ sphærica est, sed per modum corporis maximè fluidi. Sufficit ergo si in poris detur hæc physica rectitudo coordinationum, quam profectò nemo est qui possit negare, nisi pro libito priùs statuerit, tantam & non minorem posse dari magnitudinem pori vnius. Certum enim est, quò minores sunt pori, eò plures posse asseri, & quò plures minoresque, eò etiam magis in directum, ac per plures series ordinari eos posse. Quemadmodum in aceruo granorum quò minora illa fuerint, eò faciliùs est inuenire tertium, quod cum duobus proximè in aceruo notatis sit in linea ad oculum recta, ac deinde quartum, quintum, sextum, aliaq; seriatim eandem lineam rectam continuantia.

Quo minores pori, eò plures, & eo perfectius recta in lineã ordinati quoquomodo.

Secunda Responsio.

65 Secundò Respondetur loquendo de lumine puro, & vniformi non esse absurdum si radij prædicto modo flexuosi dicantur etiam habere segmenta communicantia, ita vt per aliquem tractum duo radij intelligantur procedere per duas pororum series, quasi per duos canaliculos, ac deinde alio tractu, sed breuissimo procedant per vnicam seriem, adeo in illa permixti, & confusi, vt non sit opus in illa recurrere ad maiorem illorum condensationem, & distinctam locabilitatem, vt cuius nonnisi dimidium canalis assignetur vni, & dimidium alteri. Et è contra post huiusmodi aliquam radiorum communicationem poterunt ijdem intelligi separatim procedere, progressu (vt pororum dispositio tulerit) mathematicè sinuoso, ad sensum tamen recto.

Fluidi varius per aliud eorpus non fluidum insinuatio qualis?

66 Vt hæc duplex responsio maximè notabilis explicetur magis, Aduertendum est, corpus maximè fluidum, ac valido impetu motum facilè posse insinuare se per series pororum minutissimorum, easque longo tractu permeare, quàmuis non perfectissimè, ac geometricè in directum ordinatas; Præterea non illud tamen amittere statim impetûs sui directionem, tametsi coactum fuerit breui ab illâ declinare: immò adhuc memor illius, statim ac possit sponte ideſt vi impetûs nondum extincti, ad eandem se recipere. Experimur hoc quotidiè in aere, siue per tubos flexuosos propulso, siue per fenestrarum timulas vi ventorum violenter acto: quàmuis enim illæ obliquæ sint, & ventus è regione directa fenestram feriat, aer tamen rimas transuersim ingressus recto deinde ductu, secundùm quem priùs impellebatur, post illas se se infert, aliũq; similiter aerem protrudit.

Et per fluidum.

Quin immò id ipsum obseruare licet in fluidis duobus sibi occurrentibus, atq; vicissim peruadentibus. Iunge enim duas fistulas ad angulum, si placet, rectum ita, vt ora illarum se quidem contingant, neutra tamen quidquam de alterius ore obstruat, deinde dum vnus per vnam, aliusq; per alteram validè insufflat, appone manum contra os fistulæ cuiuslibet, ac sentiens impetum aeris secundùm fistulæ longitudinẽ in directum commoti; vel si lubet sparge puluerem, aut excita fumum prope ora fistularum, vt ex motu illius visibili possis aduertere cursum vtrumq; aeris per fistulas exsufflati. Id verò clariùs videbis, si intra cubiculum alioquin obscuratum lumen solis per paruam fenestrellam intromissum cadat prope os fistularum, vbi fumus diffiatur.

Fluxus luminis vnius per aliud nõ perpetuò detortus à sua rectitudine.

Experimentum hoc transferatur iam ad fluxum luminis, intellectu tamẽ, non oculis cognoscendum. Quemadmodum enim de aere ex vtraq; fistula propulso rectè philosophantibus asserendum est, quòd alter per alterum viam quidem sibi faciat, non tamen omnino rectam, sed aliquantulùm flexuosam, plùs minùs prout impetus exsufflantium erunt validi, vel remissi, & vel dispares, vel æquales: & quòd vterq; deinde cursum prosequatur rectum pro ratione impetûs, qi remansit, & impressus fuerat secundùm longitudinem, ac directionem fistulæ, quantumuis ab hac directione recesse-

eesserit aer per alium aerem ingrediendo: Ita eádem immò potuori ratione similiter philosophandum est de radiationibus luminis, quod inæstimabiliter magis fluidum est, & nimis longè maiore impetu diffusum; & indubitanter tenendum, quod lumen per meatulos corporis diaphani possit, & aliquantulùm à recta sui profusione flecti, & tamẽ identidem ad eam se reuocare, ac tandem illam recuperare, dummodo quam minimi sint illi tractus, quibus ipsum intelligatur sic flexum percurrere.

67 Iam verò vt cognoscamus, quàm falsò requiratur communiter summa incommunicatio radiorũ in lumine etiam puro, ideoq; dicatur singula puncta in luminoso signabilia, & radiantia per vnum punctum diaphani, debere in illo peculiarem meatum habere pro suo radio; Aduertamus huius asserti fundamentum non aliud esse, quàm quòd plerique agnoscunt quolibet in lumine aliquam heterogeneitatem, quia, vt aiunt, lumen est essentialiter repræsentatiuum sui principij, à quo producitur, cùm videamus per aliquid luminis repræsentari vnam potiùs, quàm aliam partem luminosi, eam scilicet, qua sola posita illud ponitur, & qua sola ablata non amplius illud apparet. Adde præter dictam heterogeneitatem, quòd lumen diffunditur per lineas rectas nusquam interruptas, & quòd radij si lumen ponitur esse corpus fluidum, non possunt se penetrare. Cùm ergo neq; permisceri possint ob prædictam heterogeneitatem, sequitur dicendum esse, eos cum summa incommunicatione, perduci à luminoso, vsq; ad opacum illos terminans.

Cur falsò dicatur omne lumen heterogeneum.

Et inde summa radiorũ incommunicatio.

68 At proh quàm gratis asseritur hęc luminis ab eodem luminoso venientis heterogeneitas! Nulla enim est in lumine vis ex natura sua, & intrinsecè repræsentatiua vnius potiùs, quàm alterius partis luminosi, vt probabitur *ad Propos.* 10. *num.* 14. *& ad Propos.* 25. Sed totum illi competit ab extrinseco accidentaliter, nempe ratione motûs, quo fundituꝛ per lineam physicè rectam à tali determinata parte luminosi ad oculum, vsq; extensam: & illud quidem luminis per vnum radium diffusi potuit aliam, atq; aliam luminosi partem similem repræsentare, si ab illo diffusum fuisset. Specialiter verò non potest hæc luminis heterogeneitas admitti ab ijs, qui negant actualem distinctionem, ac numerum inter omnes partes continui. Dato quippe quòd totum luminosum propaget suum lumen per quodcunq; punctum, seu particulam medij diaphani, poterit iam agnosci in vna qualibet medij particula aliquid luminis repræsentatiuum partis exempli gratiâ suprema luminosi, & aliquid luminis repræsentatiuum partis infimæ, quæ duo lumina dicuntur diuersa physicè, nec simul continuata ob defectum homogeneitatis, ideoq; realiter distincta, seu carentia identitate illa, quam secum trahit continuatio. Atqui non est maior ratio de parte suprema, & infima luminosi, quàm de alijs omnibus intermedijs partibus: & sicut in prædicta particula medij sunt duo lumina pro prædictis duabus partibus luminosi, ita in eâdem agnoscenda erunt plura item lumina pro reliquis omnibus particulis luminosi, seu (quod idem est) sicut duobus luminibus in particula medij diaphani iam concessis correspondent duæ particulæ luminosi corporis, ita pluribus alijs luminibus in eâdem medij particulâ concedendis dicendum est correspondere plures partes in luminoso, à quibus singula ea lumina funduntur, seu propagantur. Cùm ergo in qualibet medij particulâ non sint lumina infinita, sed ea sint numero aliquo determinata, totidẽ quoq; assignandæ erunt partes in prædicto luminoso actu distinctæ: vel saltem non poterit rationabiliter dici, luminosum illud esse diuisibile in partes plures, quàm sint prædicta lumina ab eo profusa, & recepta in diaphano. Non sunt igitur in luminoso partes finitè in infinitum diuisibiles, quia ipsarum numerus non potest excedere numerum iam determinatum luminum, in certa quacunq; particula medij cum actuali distinctione receptorum.

Heterogeneitas luminis pugnat cum identitate partiũ incontinuo, vel cũ diuisibilitate indeterminata.

Verùm in hoc minimè immorandum nunc est. Potius explicandum videtur quomodo lumen spargatur in diaphano

ita

ita vt ſaluentur luminis fluiditas, & diffuſio per lineas non interruptas, & radiorum tum aliqua communicatio inter ipſos, tum etiam perpetua tamen impenetratio.

Lumẽ in diaphano, vt aqua in ſpongia, & lac in mamilla.

69 Igitur hoc modo res concipienda eſt. Lumen ab eodem luminoſo diffuſum in toto diaphano continuatum eſt, vt aqua in ſpongia, vt lac in mamilla, & quia à toto luminoſo ſinguliſq; illius partibus ſpargitur ſphæricè, dilatatur per modum fluidi magis, ac magis in progreſſu cum ea vniformitate, quam permittit capacitas diaphani, nempe vniformis, ac frequens porulorum coordinatio in ipſo diaphano. Ex hac verò dilatatione fit vt quidquid luminis cum magna denſitate, ac celeritate à luminoſo egreſſum eſt, rarius deinde, ac rarius, & cum minori, ac minori velocitate vlteriùs ita promoueatur, vt lumen, quod per vnum porum tranſiuit, vel totum in alium, & alium tranſeat, directè recedendo à luminoſo per ſeriem aliquam pororum, vel pars illius ingrediatur obliquè porulum à latere apertum, ſi adſit, ac per illum in alios, alioſq; defluat in linea ſimiliter recta collocatos, quæ poſſit etiam intelligi aliquatenus flexuoſa, ideoq; iterum alibi, vel vniri cum ſerie prædicta poſt breuiſſimum tamen tractum, vel coincidere cum alia, quæ inter prædictas oriatur, ac velut ramus à trunco ab altera illarũ pullulet per vnum os poruli adiacentis. Quamuis enim pro ſumma partiũ ſimilarium vniformitate in diaphano, & pro frequentia porulorum ſupra quàm dici poteſt creberrimorum, dicendum ſit non deeſſe illorum ſeries, quæ cum phyſica ſaltem rectitudine extendantur ab vno quolibet puncto phyſicè deſignabili in ſuperficie luminoſi, ad omnia item phyſica puncta in extremo ambitu diaphani notabilia; Nihilominus huiuſmodi ſeries non debent concipi tanquam totaliter, & vbiq; inter ſe diſtinctæ, & ab eo vſq; puncto perfectè perpetuòq; diſcriminatæ: immo debet intelligi eas à prædicto illo puncto paucas ordinari, quæ in progreſſu dilatationis multiplicentur, fiantque magis, ac ſemper magis ramoſæ, alijs alijſq; de nouo occurrentibus, ſeq; adnectentibus, obliquè quidem, ſed obliquitate inſenſibili.

Effus diffuſus ſpharica cum decremento denſitatis, ac velocitatis.

Et per ſeries pororum magis, ac magis ramoſas, nec vſquequaque diſcriminatas.

70 Per huiuſmodi ergo canaliculos, fortaſſe tamen non vſquequaq; omnes, ſpargitur lumen à prædicto vno puncto luminoſi, eiuſq; defluxus licèt in rigore geometrico recedat à recta illa linea, per quam cæpit fieri, ab illa tamen non recedit per vnicam viam; vel quæ ſtatim, ac tota ſimul obliquetur notabiliter viæ priùs inſtitutæ; ſed per multas, quæ frequentiſſima ſucceſſione poſt breuiſſimos tractus hinc inde ſe offerunt modo iam dicto: quos quidem omnes tractus, vel quas multas vias ſi obſerues ſimul per modum vnius radij ab illis ſucceſſiuè, & in longùm diſpoſitis integrati; erit ille vt toties dictum eſt, tortuoſus ad rigorem geometricum, & poterit intelligi incluſus intra duas lineas mathematicè indiuiſibiles, ac rectas, aliquod ſpatium comprehendentes, ſed harum interuallum poterit ad ſenſum accipi tanquam linea phyſicè recta, & indiuiſibilis, licèt illud non careat latitudine aliqua Mathematicè menſurabili, nec ipſum totum occupetur à ſolo lumine.

Radius luminis phyſicus quomodo accipiendus.

71 Debet verò radius phyſicus hoc modo ſemper accipi, per modum vnius lineæ craſſitiem aliquam habentis, & compoſitæ ex pluribus non exactiſſimè in directùm poſitis: quia prædicti illi tractus, ac partiales ſeries non alio modo habent vnitatem: ac quàmuis & ipſæ ſuam ſingularem aliquam craſſitiem habeant, ideoq; in aliquo ſenſu dici queant phyſicæ, natura tamen per illas ſingillatim non operatur: immò impetus, quo lumen per ſe, ac velut ex primaria intentione luminoſi funditur, appetit rectitudinem lineæ, quam illæ omnes per modum vnius conſtituunt modo dicto: eſto per accidens cogatur ſucceſſiuè de facto fluere per illas rectitudinem talem non perfectè aſſecutas. Quæ doctrina eò firmius etiam tenenda eſt, quòd luminoſum nõ niſi per multos radios agit quidquam, illi verò ad vnum aliquem effectum conſpirare non poſſunt per partiales illas lineolas, quatenus hùc illùc conuerſas.

Penetratio radiorũ quomodo vitetur.

71 Porrò quod dictum est de vno puncto luminosi radiante quoquouersus seu sphæricè, intelligatur de quocunque puncto eiusdem, vel de alio quolibet luminoso per idem prorsus diaphanum transmittentes suas radiationes: neque vllus sit metus de penetratione radiorum in eorum concursu per eundem etiam porum, quia vt iam dictum est, & luminis maior, ac maior condensabilitas, & cursus magis magisq; accelerabilis, omnem abigunt difficultatem: præterquamquod absq; condensatione, ipsa luminis subtilitas inæstimabilis potest sufficere cum velocitate, in tali concursu concitata. Idem intellige de radiorum vnione facta per refractionem in lente, aut sphæra, aut per reflexionem à speculis concauis: quia in omnibus eadem est ratio. Deniq; obserua sic conueniens

Strictè intra eundem vnũ porum.

tiùs per luminis quàm maximam subtilitatem saluari radiorum impenetrationem, quàm per magis incredibilem pororum multiplicitatem, quæ cognoscenda esset in quolibet diaphano, si singulis radijs in vno eius puncto physico concurrentibus assignaremus proprium, ac distinctum porum, vt fieri debet ab eo, qui velit, & inuariatam luminis velocitatem, & omnimodam seruare radiorum incommunicationem, seu totalem impermixtionem luminis, quod à pluribus luminosis, aut pluribus eiusdem luminosi partibus diffunditur per idem medium.

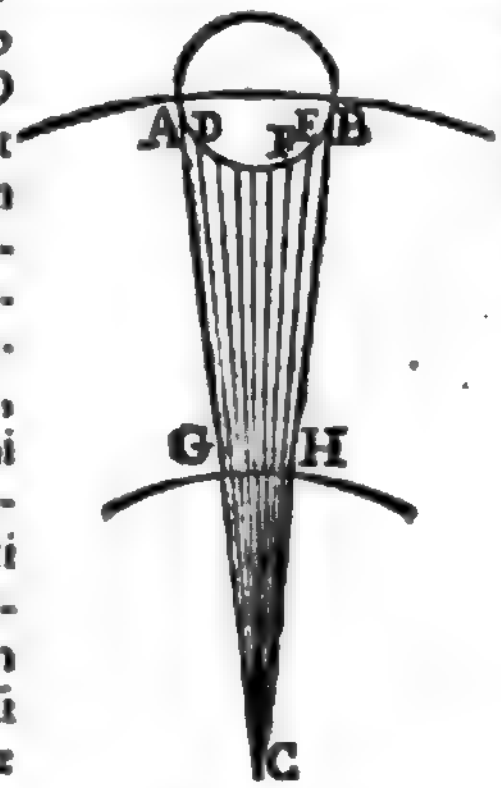
Non est necesse tot esse radios, pari luminis vno puncto diaphani, quot puncta luminosi per illud radiantia.

73 Verùm vt clariùs adhuc appareat Responsio hactenus facta ad Primam, & Secundam Partem Obiectionis, placet signanter magis aduertere, nullam esse rationem, qua probetur tot assignandos esse radios per vnũ quodlibet punctum diaphani transeuntes, quot sunt designabilia puncta in luminoso ad tale al quod punctum diaphani puro, atq; vniformi lumine radiantia. Quod enim dicitur ex tali quolibet puncto diaphani esse visibile totum luminosum non infert sanè tantam necessitatem. Siquidem ad hoc vt videamur nobis spectare totum luminosum, & singulas eius partes simul vnitas per modum vnius continuati obiecti, non est in rigore necesse, vt omnes illæ sic radient ad oculum: sed sufficit si ex illis veniant tot radij, atq; ita conferti, vt sua crassitie physica impleant tandem omnes simul in retina oculi totum illud spatium, quod in illa occupari debet ab imagine luminosi illius, & vt inter eos inclinatio sit secundùm quemlibet angulum sensibilem ex omnibus, qui physicè possunt, siue percipi, siue concurrere ad visionem, intra quantitatem anguli, sub quo totum luminosum, seu diameter illius, & distantia inter extremas eius partes apparet.

Particula obiecti visibilis disperse repræsentate per radios in oculo visum, confunditur cõfusa, aut etiam extincta.

74 Exempli gratia spectetur ipse Sol AB in suo cælo constitutus ex puncto, seu quasi puncto C, in quo sit oculus, vel particula retinæ terminans, ac recipiens in sui aliqua profunditate omnes radios, imaginem Solis in ea pingentes. [Possumus enim modò in schemate omittere refractiones talium radiorum in oculo factas, & rationem habere etiam solùm de axibus penicillorum, quibus pars quælibet obiecti visi consignatur in retina, neglectis interim reliquis radijs penicillorum.] Deinde in superficie sumatur portio AD tantula, vt si ab eius extremo D ad C ductus sit radius, hic cum radio AC faciat in C angulum nullo modo sensibilem, aut sensationi idoneum, quatenus prædicti duo radij inclinentur quidem ad C, sed eorũ inclinatio præ sui exiguitate

Radij adeo parum inclinati, vt meneant oculũ perinde, ac si essent parallelli.



nihil possit physicè operari, quod reddat visionem diuersam ab ea, quæ fieret per radios nullo modo inclinatos. Quod sanè censeri non debet impossibile, quia & potentia visiua est limitata in omnibus, adeòq; requirit determinatam quantitatem in angulis, ac lineis ad visionem cooperantibus, infra quam anguli illi, ac lineæ non habeant aptitudinem, seu propor-

Digitized by Google

portionem ſufficientem ad talem cooperationem; & pro tanta diſtantia, qua Sol à nobis remotus eſt, poterunt etiam valdè diſtare extrema A, & D, quæ per lineas modo dicto inclinatas radient ad C.

75 Igitur particula AD non poterit videri ab oculo C ſub aliqua ſenſibili magnitudine, cùm ne ipſa quidem eius extrema A, & D poſſint ab eodem oculo cognoſci, vt poſita in diuerſis locis, quia vt certiſſimum eſt ex Optica, ideo res viſa apparet in vno loco, quia ad illum dirigitur radius rei repræſentatiuus, & conſequenter vt duæ res videantur in diuerſis locis, debent earum radij dirigi ad loca apparenter diuerſa, hæc autem diuerſitas non eſt ſenſibilis, ſi radiorum inclinatio ſit talis, ac tanta ſolùm, quantam poſuimus eſſe inclinationem radiorum AC, & DC. Et hæc ſola eſt ratio, cur res per ſpecilla appareant maiores, quia videlicet earum extrema, & proportionaliter etiam mediæ partes videntur tanquam in locis magis inter ſe diſtantibus, quod obtinetur nonniſi per maiorem inclinationem, ſeu dilatationem radiorum, prædictas partes repræſentantium, procuratam artificiosè per figuram ſpecillorum. Ergo quantùmcunq; particula AD tota radiet ad oculum C, ea tamen ab illo eatenùs ſolùm viſibilis erit, quatenus cum aliis pluribus ſimiliter radiantibus vnitur, & integrat vnam aliquã magnitudinem oculo ſenſibilem. Multò minùs poterit oculus diſcernere minores particulas, quæ in ipſa portione AD includuntur: etſi iam aliqua ex illis non radiet ad C, aut re ipſa tollatur ex AD, non poterit tamen oculus agnoſcere defectum illius, aduertendo aliquam vacuitatem in particula AD, ſed eodem modo vt priùs potentia viſiua apprehendet totam AD cum alijs pluribus vnitam integrare ſuperficiem Solis continuam, & totaliter lucidam, ſeu radiantem ad oculum. Idem dic de alijs portionibus ipſi AD æqualibus BE, & EF &c. ad quarum extrema intelligantur ductæ ex C lineæ rectæ CE, CF &c. pro innumeris radiis à ſole venientibus ad oculum: eſto alij plures inde venient ad eundem. Qui quidem radij in loco GH parùm diſtante ab oculo C, includunt intra ſe particulas diaphani longè minores, quàm quæ ab ijſdem includuntur in ſuperficie Solis, eadem tamen erit radiorum inclinatio, ſiue in C, ſiue in GH, ſiue in AB, & idem ipſorum numerus.

Cur res per ſpecilla ſpectata appareant maiores.

76 Dico itaq; vt videamur nobis videre totam ſuperficiem Solis ad nos cõuerſam, non eſſe neceſſe vt ſingulæ, & quamminimæ illius particulæ radient ad noſtrum oculum, ſed ſufficere ſi aliquot radient, per radios tamen ita confertos, & quorum bini quiq; proximi adeo modiam inclinationem habeant, vt nullam poſſit oculus ſentire intercapedinem in illis, ſeu potiùs inter partes obiecti per eos repræſentatas, & nullam item poſſit diſcernere diuerſitatem inter loca, ad quæ ob prædictam inclinationem radiorum referuntur, ſeu conſignantur proximæ quæq; partes obiecti inter eas, quæ radiant ad oculum.

Viſio putatur eſſe de toto obiecto, licet aliqua illius particula nõ radiet ad oculum.

Puto rem ſatis patere ex præmiſſa explicatione, atq; adeò etiam ſufficienter conſtare, quod multò minùs neceſſe eſt, vt ſingulæ quamminimæ particulæ ſupremi cæli (dato etiam quod illud eſſet nobis conſpicuum) radient ad quodlibet punctum diaphani intermedij, hoc eſt aeris. Quia ſicut ex GH aſcendendo vſq; ad AB, ijdem radij maius ſemper interuallum includunt, & tamen ij ſoli ſufficiunt ad apprehenſionem totalitatis, & continuationis partium in obiecto viſo, ita multò magis aſcendendo, vſq; ad altiſſimum, & ſupremum cælum includentur maiora ſpatia inter eoſdem radios, nec tamen neceſſe erit, vt ab omnibus intermedijs partibus cæli deſcendant alij radij ſpecialiter repræſentantes partes illas. Et vt res tota clariùs abſoluatur, finge tolli vnam arborem ex magna ſilua, quam è longinquo proſpicias; nonne abſq; vlla varietate viſionis putabis te adhuc ſpectare totam eandem ſiluam, præ oculis poſitam?

In corpore, ſine luminoſo ſine aliunde illuminato, non omnes particulæ in eodem loco ſunt viſibiles

77 Huc trahi poſſe videtur, quod cõmuniter in qualibet re viſa ſunt multæ particulæ, quę non conuertuntur ad oculum ſpectatorem, quia ſcilicet ſuperfi-

ciès illius non est perfectè vna, sed integratur ex multis paruulis superficieculis secundùm diuersas positiones collocatis. Ex quo fit vt oculo alicubi posito aliquæ quidem exponantur visibiles, aliquæ verò ab his tegantur, & occultentur. Præterquamquod ipsa corporis porositas de se necessariò efficit, vt in superficie ipsius, quantùmuis læuigata, & tersa, particulæ aliquot emineant quasi monticuli, & aliquot humiliùs depressæ lateant instar vallicularum. Quòd si præterea corpus hoc visibile de se non sit luminosum, sed vt videatur, indigeat aliunde illustrari, ac reflectere lumen ad oculum spectatoris; tunc enim verò manifestum est, eius particulas turbarim, ac multiformiter conuersas non posse omnes reflectere lumen ad eundem vnum oculum, & sic ab eo simul videri. Vnde ex occasione facilè intelliges, quo sensu concedi debeat, non posse eandem rem totam, & secundùm easdem prorsus partes simul tempore videri à pluribus oculis, nisi fortè illi penetratiuè sint in eodē omnino loco. At dum communiter dicitur rem totaliter visam esse, non attenditur tam rigorosa totalitas.

Eadem prorsus res non potest simul videri à pluribus oculis.

78 Hæc quidem dicta sint ad repellendum argumentum contra hanc Propositionem supra *num.* 48. desumptum à visibilitate totius cæli ex quolibet puncto intermedij aeris. Verumtamen quia etiamsi nulla esset visio possibilis, videtur tamen concedendum quamlibet cæli, aut saltem Solis particulam radiare ad quamcunq; particulam aeris, cùm non sit maior ratio de vna potius quam de alia; Idcirco pro adæquata responsione ad obiectionem recurrendum est ad ea, quæ dicta sunt de radiorum physica, quàmuis non sensibili communicatione, præter ipsius luminis subtilitatem, condensabilitatem, & fluxûs acceleratione. Siquidem totum lumen est aliquid fluidum simulq; continuum, & pro vniuersali radiatione plurimarum partium luminosi ad omnia, & per omnia puncta physica diaphani intermedij, sufficit si partes luminis fluitando sic tandem se euoluant, vt per eandem physicam particulam diaphani transitum habeant pauci aliquot radij, continuè tamen connexi cum toto lumine, quod à prædictis partibus luminosi rectâ diffusum est versùs talem particulam.

Quomodo intelligendum sit omnia cæli puncta radiare per idē punctū diaphani.

Philosophare hîc de lumine à Sole AFB dimisso ad particulam C, modo proportionaliter contrario illi, quo superiùs *num.* 69. concipiebamus lumen spargi ab vna particula luminosi ad magnum aliquod spatium in diaphano. Videlicet sicut ibi considerabatur lumen, quod ab vna luminosi particula exempli gratiâ C, funditur cum sui expansione, ita vt per alias, atq; alias subinde ad latera occurentes pororum series illud spargatur, quarum quælibet ex multis paruulis integrata, & à puncto C, vsq; ad aliud remotum punctum physicum extensa, dici possit via per quam defluit vnus radius physicus; ita nunc concipiendum est lumen à toto luminoso AB, descendere versus C per lineas, seu pororum series ab initio quidem multas, sed quæ in decursu fiant pauciores, dum lumen per duas priùs fluens vnitur in vna, & ex hac egrediens iterum in alia miscetur cum lumine per aliam, atq; aliam delapsum, & ita successiuè per pauciores quasi canaliculos lumen descendat semper magis condensatum, & si opus est velocius actū. Postea verò infra C dilatabitur semper magis idem lumen vlteriùs procedens eo modo quo diximus *num.* 69.

Radij sunt nō adæquati distinctu.

79 Porrò ne sis sollicitus, quomodo per particulam C, possit allabi tantundem luminis, quantum defluit per omnes similes particulas, quæ sunt in GH, vel etiam prope luminosum AB. Hæc enim est diffusio propria luminis, vt sphæricè, ac quoquouersus proijciatur à luminoso, sed cum tanta vi, ac velocitate, vt absq; sensibili varietate possit eius fluxus æquè attemperari in duratione licèt per breuissima, siue acceleretur in angustijs C, siue tardiùs procedat in latiori spatio GH. Contrarium enimuerò obseruamus in vase, per cuius foramen inferius egrediatur aqua in eo contenta: quia nimirum nec illa, vt lumen est quam maximè fluida, nec tam valido impetu acta, nec demum omnes

Inestimabilis velocitas in lumine totam superat difficultatem in concursu radiorum.

omnes illius partes æquè vrgentur versus prædictum foramen, vbicunq; illud aperiatur: idcirco videmus non æqualiter cómoueri partes omnes aquæ versùs locum egressûs, sed alias magis, alias minùs conniti, ac se euoluere versùs illum, prout scilicet fert situs earum, & grauitas, & forrasse etiam inæqualis fluiditas.

Et hæc quidem dicta sint spectando præcisè lumen, quod à toto luminoso diffunditur versùs vnam particulam medij diaphani, vel corporis opaci ab eo illustrati.

80 Cæterùm si aduertamus etiam in toto spatio lineis AC, & BC concluso nullum esse punctum, ad quod non radiet luminosum AB similiter, vt de C hactenus dictum est; minùs etiam necessaria cognoscetur hæc luminis accelerata velocitas, quia per quamlibet diaphani particulam in prædicto spatio positam transitum habere intelligentur, nó pauciores radij luminis, quàm qui transeunt per C: adeo vt etiam dici debeat æquali celeritate fluere lumen directum eiusdem luminosi per omnes particulas diaphani, quantum est ex hoc capite, idest spectatâ plurium, vel pauciorum radiorum coincidentiâ in eâdem particula diaphani. Quinimmò quia absolutè dicendum est, lumen spargi velociùs prope luminosum, quàm in medio remotiori, vt diximus *num.* 69. tenendum quoq; est absolutè non celeriùs, sed tardiùs transire per particulam C, quàm per alias inter C, & AB positas lumen, quod à luminoso AB descendit de fluxu directo, ac naturali. At si per crystallinas lentes, aut sphæras, aliudue globosum diaphanum lumen refringatur, simulq; colligatur artificiosè, atq; ita collectum cogatur transire per particulam C, quidquid luminis alioquin deberet occupare valdè plures particulas ipsi C æquales; tunc enim verò id explicandum erit per luminis condensationem, & acceleratam diffusionem modo iam satis suprà declarato, & qui nullam potest habere difficultatem, si benè teneatur, quàm magna sit luminis subtilitas, omnem imaginationis captũ excedens, & si aduertatur quid necessariò à multis conceditur positâ quanti diuisibilitate in infinitum, ac denique credatur esse de facto in rebus aliquid valdè mirum, nec inter merè possibilia reseruandum esse quidquid superat vim sensationum nostrarum. Sed de hoc alibi.

Absoluti maior celeritas luminis prope luminosũ, quàm longè.

81 Quæ hactenus dixi præsertim *num.* 65. 67. & 73. limitata fuerunt, & restricta ad lumen purum, atq; vniformiter profusum, de hoc enim nulla potest esse difficultas in permixtione, seu communicatione radiorum, quam diximus posse admitti, etiamsi multę radiationes vicissim sibi occurrant, atq; obliquè se peruadant. At quia per eandem vnam particulam diaphani debet necessariò concedi transire plurimos radios luminis, siue apparenter solùm, siue permanenter colorati, prout cuiq; libuerit nunc illud appellare, & siue dicatur radios repræsentatiuos coloris permanentis esse species visorias intentionales propagatas per medium, siuè dicatur veriùs eos esse solùm lumen reflexum, sed speciali aliqua fluitatione agitatum, vt infra probabitur; Propterea loquendo de huiusmodi lumine sic vario, non debemus admittere permixtionem inter eius radios, sed agnoscendum est illos cum sua peculiari fluitatione deduci per medium, absq, communicatione mutua aliorum; hoc est transire quidem per eundem vnum porulum plurimos huiusmodi radios simul tempore, eos tamen habere singulos propriam particulam spatij in tali eodem poro: quod nullam videbitur inferre absurditatem, vel impossibilitatem, si cogitemus luminis subtilitatem eò semper maiorem posse, ac debere dici, quò plures fuerint radij assignabiles per eundem porulum transeuntes: huc enim tandem reducitur tota vis, & difficultas huius obiectionis.

Augetur difficultas in lumine nõ puro.

Quomodo plurimi radij etiam inter se diuersi cõcedantur transitus per eundem porũ.

82 At ea sanè tolli videtur interrogando aduersarium, quot in particulas diuidi possit quantum, cuius moles adæquet capaciratem poruli vnius quamminimi in corpore maximè diaphano. Certè ille neq; à priori, neq; à posterio-

ri afferre poterit rationem, cur ea diuisibilitas non extendatur quantùm sufficit pro saluanda prædicta radiorum impermixtorum profusione. Neq; item poterit rationabiliter determinare luminis subtilitatem infra mensuram, quæ pariter requiritur pro hac luminis ipsius vniuersali diffusione. Deniq; gratis quoq; ille se recipiet ad limitationem potentiæ visiuæ, quasi verò tanta, vel tanta prædicta radiorum subtilitas non possit facere sufficientem impressionem in oculo, quàmuis ij multipliciter in eo collecti fuerint per refractionem in crystallino humore factam. Hæc admittere vt possibilia non videtur difficile, quia alioquin id esset derogare Diuinæ Omnipotentiæ, si inter possibilia non essent corpus adeo subtile, & potentia ipsius aliquo modo perceptiua per sensum: at verò concedere quòd ea de facto iam eueniant, terret multos, sed profectò imbecilles, ac nimis palmaribus tantùm mensuris assuetos.

Luminis subtilitas possibilis, aqui, ac quomodo determinanda.

83 Deniq; vt huic difficultati aliquantulùm adhuc indulgeatur, Dico tolerabilius esse si negetur fluxum luminis esse rigorosissimè cõtinuum. Quàmuis enim ad sensum videatur, luminis radios continuò, & absq; vlla interruptione fluxûs diffundi; si quis tamen asserat eos, dum ad eundem aliquem porulum diaphani in magna copia concurrunt, successiuè tantùm omnes obtinere aditum, ita vt interpolatè aliquid de vno, ac deinde aliquid de alio permittatur transire, diuersis quidem momentorum vicibus, sed quam modicissimè interruptis; non erit facilè vndè conuincatur absurditatis. Profectò nullum potest obijci experimentum in contrariùm, quia tanta luminis celeritas, & tam minuta interpolatio non sinunt, vt discernatur per sensum, vtrùm reuera luminis fluxus exactissima cõtinuatione afficiat retinam oculi, an verò cum aliqua, vel minima, & insensibili interruptione. Quemadmodum si continuo, & quam veloci ductu ferræ manus alicui scindatur, is non poterit aduertere interruptionem illam, quæ in actu sectionis necessariò oritur ex interuallis, inter ferræ denticulos mediantibus.

Fluxus luminis in quolibet radio, an interruptus ob concursum alterius radij?

Bellis ferra non est quid continuum, quamuis putetur.

84 Fauet sanè huic opinioni, quod dum aliquis valdè attenta inspectione intuitus cœlum, aut aërem, aduertit in eo tremorem quendam, quasi luminis agitationem, ob incurrentes vapores, alij multi tam firma acie non præditi id nequeunt visu comprehendere: & quòd dum virga præsertim lucida, vel ex ignito ferro, circa sui medium citissima rotatione gyratur, ea repræsentat lucidum, ac circulare planum in se ipso continuũ: nempe non valet oculus discernere inter absentias, & præsentias virgæ, tam subita, & breui reciprocatione velocissimè iteratas. Multò igitur minùs id poterit in longè citatissima luminis eiaculatione.

Tremor vaporũ in aere, & circũdante virga ignita nõ discernitur ab omnibus.

Neq; vero timendum hîc erit, ne luminis reflexio, refractio, & directa etiam profusio non possint explicari eodem prorsus modo, quo reuera eueniunt, obstante scilicet prædicta radiorum interruptione: siquidem impetus, & velocitas luminis concitatissima facit, vt pars parti luminis adeo breui interpolatione succedat, ac si se ipsas immediatè contingerent: & de vna qualibet particula luminis re ipsa saluari potest, quidquid de radio valdè prolixo statuitur, cùm & ipsa radij particula sit reuera partialis radius. Igitur hac responsione poterit dilui, ac dissipari facilè tota nubes obiectionis, si cui non placeant, quæ antecedenter à nobis allata sunt pro alia via responsionis.

Ita nec luminis interruptio.

85 Tertiò demum impugnabas frequentiam pororum in diaphano assertam, quia debent illi aliqua substantia repleri, quando lumen abest: hęc autem nulla potest rationabiliter afferri, aut excogitari.

Respondetur non placere quidẽ inanitatem pororum à multis admissam, tum quia falsò illi putant eam aliundè probari necessariam, aut etiam vtilem esse ad saluandam condensationem, & rarefractionem; tum quia poterit illa censeri nimis magna ob multitudinem pororum, tàm in diaphanis, quàm etiam in opacis, nisi pori illi ponantur quamminimi in comparatione molis singularum particularum corporis solidi. At

Porisne sint inanes?

non

Quid materia repleri?

non multùm hæc res debet nos habere sollicitos, quia natura, quæ (vt dicitur) abhorret vacuum, ab initio debuit prouidere talibus corporibus de se porosis aliquod repletiuum pororum, quod fuerit, vel purus æther, vel aliquid magis congeneum ipsis singillatim, & saltem in diaphanis aliquid propriè, ac magis principaliter diaphanum, iuxta definitionem diaphaneitatis allatam ad *Propos.* 5.

A pleriſq; corporibus extrahitur aliquid perſpicuum.

Illud certè non est dissimulandum, à pleriſq; corporibus extrahi aliquid, siue succi, siue spiritus, quod habet perspicuitatem, licèt priùs lateret in corpore opaco. Singulare est experimentum, quo videmus ex hydrargyro in fistula vitrea supernè concluſa ob suum pondus descendente in vas item hydrargyro plenum, extrahi statim tenuissimam substantiam, quæ quia perspicua est, credita fuit aliquibus vacuum in fistula factum, sed re vera tamen est aliquid extractum ab hydrargyro, vt probatum est ad *Propos. 6. num.* 14. Dixi singulare hoc experimentum, quia substantia illa perspicua statim extrahitur ab hydrargyro, nec dubitari potest, quòd ea de nouo generetur: cùm non appareat indicium vllum agentis idonei, & sufficientis dispositionis: quod non ita clarè contingit in alijs multis experimentis, quæ tamen hoc ipsum probare possunt.

Pleraq; corpora exhalãt à se aliquid ſubſtantiæ.

Quid cum loco repleatur imperi.

Præterea dicatur mihi ex quonam corpore perpetuò repleãtur poruli omnium ferè corporum, quæ semper aliquid substantiæ tenuissimæ exhalant, qui vtiq; non debent remanere vacui. Anne illud est aliquid singulorum corporum naturæ conueniens, aut etiam cum illis homogeneum? An potiùs aliquid alterius speciei maximè tamen fluidum, & ità comparatum, vt facilè accurrat in locum particularum, quarum exhalatio, vt plerùmq; euenit saluari non potest per solam rarefactionem corporis eas emittentis? Profectò continua est viciſſitudo permixtionis inter corpora terrestria, & aërem: vt propterea mirum videri non debeat, si dicatur etiam aliquid puri ætheris aliquibus esse permixtum.

86 Insuper fortasse non aberrauerit à vero, qui dixerit lucem ipsam replere vacuitates pororum in diaphanis, etiam quando hæc non sunt apparenter illustrata, quatenus lux potest ibi esse, & non sentiri, quia non redditur sensibilis, nisi agitetur, & impetu debito se insinuet pro diaphana, vsq; ad ipsam oculi retinam, ac sicut ea non impulsa non ferit oculos, nec sentitur per visionem ab animalibus, sic neq; calefacit ipsa animalia, aut reliqua corpora, neq; alios effectus præstat, qui ab illius actuoso, & viuifico motu dependent: ideoq; neq; per tactum potest illa sentiri nisi agitetur. Non iacet illa tamen omnino otiosa, replet enim, vt dixi, corpora præsertim diaphana, eaq; disponit ad alia bona, cuiusmodi fortasse est cœlestium influentiarum participatio. Cum autem noua lux à Sole, alioue luminoso affusa fuerit, hæc quæ iacebat, quippe adhuc fluida, illi aditum præbet, seq; tamen recipit saltem, quoad aliquam sui partem versùs luminosum, à quo (si illud aptum est) veluti resorberur, ac iterum vehementi eiaculatione funditur, iterumq; ad illud si non tota, quia aliquid de illa transmutetur, ac pereat, saltem ex parte reuertitur, iugi cursu fluens, ac refluens. Hoc modo ad captum aliquerum explicatur, etiam qui fiat reparatio luminis in Sole, congruenter ad ea, quæ nouimus de lucis creatione ab initio factæ extra Solem, qui nondum erat, ac postea separatæ à tenebris in locum peculiarem, ac tandem (vt aliquibus placet) in Sole collocatæ, vt illam effundat vehementissimè, & resumptã auctamq; reficiat, nouumq; ad motum instauret: eo proportionaliter modo, quo cor, & gignit, & fundit per totum corpus animalis spiritus actuosissimos, eosq; saltem ex parte per sanguinis circulationẽ iterum in se recipit refundendos.

Lux non mouetur, neq; mouentur.

An ipſa otioſa in poris diaphanorũ poſt eorũ illuſtrationem.

Lux ortus Solẽ prodita, ac deinde in ipſo poſita, & iugi refluxu ab ipſo, & ad ipſum remiſſa.

Non erit verò metuendum, quòd lux in obscuro aëre inclusa, absq; vllo luminoso concipiat motum, & ita sine luminoso excitetur lumen; quia huius motûs non est assignare principium sufficiens. Et licèt in corpore, siue multum, siue parum diaphaneitatis habente possit per

Lux ſine luminoſo poſſit eſſe inuncq.

vali-

validam compreſſionem, aut contritionem gigni vehemens calor; abſq; igne tamen nihil luminis in tali caſu excitabitur, vel ſaltem non apparebit, oculo nimirum ſemper à loco talis compreſſionis nimis diſtante, nec valente moueri ab agitatione lucis nimis languida: niſi fortè cùm compreſſio ipſa fit immediatè in oculo, alioquin obſcuro: cui propterea conceditur tunc ſentire aliquam circularem, ac ſubitam irradiationem, etiamſi ille clauſus fuerit, & in loco prorſus tenebroſo. Hæc fortaſſe alicui probabuntur. Sed de his iterum erit ſermo ad *Propoſ. 24. num. 31.*

Non eſt inconueniens quòd repletus poris diaphanorum, &c.

87 Exiſtimo tamen probabilius dici, non deeſſe in corporibus omnibus præſertim diaphanis ſubſtantiam aliquam diuerſam à lumine, & ſua fluiditate huic muneri idoneam, vt ſuprà: Et puto hanc partem obiectionis non habere vim, niſi apud eos, qui parùm verſati ſunt in experimentis chimicis, per quæ docemur, & magnam eſſe heterogeneitatem in omnibus corporibus, quàmuis illa cenſeantur ad ſenſum perfectè homogenea; Et valdè tenues, atq; ſubtiles eſſe aliquas ſubſtantias, quæ multis corporibus immixtæ ſunt, ac nonniſi per magnam induſtriam apparere poſſunt, dum ſeparantur.

88 Deniq; nullum inconueniens poteſt deduci contra nos, eo quòd dicamus corpora diaphana habere ſuos poros repletos materia tenui, ac valdè fluida: Quod enim ſuprà *num.* 5c. Obijciebatur, abſurdum eſſe quòd corpus maximè durum, ac conſiſtens frequentiſſimos habeat poros, aliena immo, & fluida materia repletos, quia ſic vix ſupereſſet in eo locus pro ſubſtantia propria ipſius, nec poſſet ſeruari in illo debita duities, & conſiſtentia; nullam habet vim, ſi bene examinetur. Siquidem poteſt corpus eſſe frequentiſſimè poroſum, & tamen materia, quæ illius poros complere debet eſſe valde modica in comparatione corporis poroſi, eo quòd pori ſint valdè parui. Exempli gratia ſit adamas ob magnam ſui diaphaneitatem adeo frequenter poroſus, vt eius quamminima particula ſenſu percepti-

Poteſt corpus eſſe frequentiſſimè porosum etiamſi materia repleans pores ſit valdè modica reſpectiuè ad molem corporis poroſi.

bilis plurimos, & nobis innumerabiles poros habeat: Sint verò illi omnes æquales, & æqualiter diſtributi, ſed adeò parui, vt quilibet eorum, ſit centies millies minor qualibet ex particulis ſolidis adamantinis inter poros ordinatis, quæ & ipſæ æquales ſint, ac vniformiter diſtributæ. Quod quidem non debet cenſeri impoſſibile, quia niſi determinetur, quæ ſit figura tum particularum adamantis, tum pororum, nulla eſt repugnantia in prædicta proportione molis, aut in alia quacunq; aſſignabili, & ſeruanda inter prędictas particulas ſolidas, & poros intermixtos, quàmuis hi debeant continuè inter ſe ſe communicare. In hac ergo hypotheſi manifeſtum eſt, materiam quæ omnes tales poros complere debet, fore valdè minorem materia ſolida ipſius adamantis: nam ſi habita ratione figuræ in particulis ſeruandæ ponamus tot eſſe poros, quot ſunt ipſæ particulæ adamantinæ (ſiue actu, ſiue tantùm potentiâ diſtinctę illæ dicantur) certum eſt materiam repletiuam pororum eſſe centies millies minorem ſolida ipſa ſubſtantia adamantis. Igitur non eſt cur obijciatur totum adamantem aliena materia conſtare, & ferè nihil adamantis eſſe in ipſo adamante: tanta enim erit proportio inter totam molem ſubſtantiæ adamantinæ, & capacitatem, ſeu ſpatium pororum, quanta ponitur eſſe inter vnam particulam adamantis, & vnum porum, ſi & particulę ipſæ inter ſe æquales fuerint, itemq; pori inter ſe æquales, & præterea tot fuerint particulę ſolidę quot pori. Quod ſi hæc æqualitas non adſit, poterit tamen ſemper eò maior eſſe exceſſus in proportione molis vniuſcuiuſq; particulæ ſolidæ ad vnum quemlibet porum, quò maior debeat eſſe proportio totius corporis ad totam materiam eius poros complentem. Et nullo modo audiendus erit, qui nimis meticulosè dubitauerit de tanta, vel tanta aſſerenda paruitate pori vnius, vel materiæ illum replentis.

Eadem poteſt eſſe proportio inter omnia ſimul pororum capacitatem, & ſoliditatem corporis poroſi, quæ eſt inter vnum porum, & vnam particulam ſolidam, &c.

89 Præterea durities, & conſiſtentia vnius corporis non pendet à fluiditate, vel non fluiditate materiæ eius po-

ros

Fluiditas materiæ replentis poros nō officit duritiei corporis porosi.

ros replentis, sed ab vnione peculiari partium ipsarum solidarum, quæ haberi potest quantùmcunq; fluida sit materia, quæ occupat tales poros etiam continuè inter se communicantes, præsertim si hi fuerint quamminimi, & aptè figurati. Videmus enimuerò in calce aquę infusione iam subacta, dum siccitate obfirmatur, ac durescit, remanere tamen poros etiam sensibiles, & saltem per microscopium valdè notabiles cauitatulas, quæ vtiq; dicendæ sunt repletę, vel aëre, vel aliqua alia materia non minùs fluida, quam esset aqua in illis olim intermixta antequam calx obdurescceret. Aliunde ergo, quàm ab exclusione pororum materia fluida repletorum, quærenda est ratio, cur partes solidæ in calce tantam firmitatem, & consistentiam acquisiuerint. Sed de his iam satis.

Materia replens poros in diaphano nō pellitur à lumine, &c.

Reliquum est vt aduertamus, non esse necesse, vt aduenientе lumine, substantia, quæ in corpore diaphano complet poros, aliorsum fugiat, vel recedente lumine eadem aliunde accersatur. Conuenientiùs enim dicetur illam per aduentum luminis condensari, & per recessum eiusdem dilatari, seu rarescere: quod non erit difficile tali substantiæ, quæ iam ponitur valdè tenuis, & sua subtilitate simul, ac fluiditate est idonea admittendo lumini, vt iam satis explicatum est. Et ita retunditur, quod vltimo loco tangebatur in fine Obiectionis.

Respondetur indirectè per ea, quæ de magnetis effluuio certa fuere.

90 Hactenus directè responsum est ad Obiectionem. Respondetur iam indirectè, opponendo quidquid de magnetis effluuio diximus ad *Propos. 6. à num.* 21. Etenim quæcunq; hîc videntur facessere difficultatem contra luminis profusionem per corpora diaphana, eadem pariter deberent obsistere profusioni magnetici effluuij, si hoc quoq; dicatur esse aliquid substantiale. Cùm ergo rationibus, atq; experimentis prædicto loco satis efficaciter probauerimus, magnetis effluuium re ipsa esse corpoream substantiam, illico persuadentem omnia vicina corpora quantùmuis densa, & hanc effluuij illius facultatem non esse incredibilem, aut nimiam, si debita in eo subtilitas agnoscatur; multò minùs dubitandum nunc erit, vtrùm lumini concedenda sit virtus peruadendi sola corpora diaphana, aut etiam quæ communiter censentur opaca, si tota obiectio contra luminis vim allata, eodem modo eneruatur per maiorem, ac maiorem luminis subtilitatem, aut etiam fluxûs celeritatem, in eo concedendam.

Est autem in lumine potior ratio, quàm in magnetis exspiratione, quia lumen nemine repugnante dicendum est longè magis actuosum, efficax, & viuidum, ideoq; magis etiam penetratiuum, quàm prædicta exspiratio, vt patet, vel ex ipso calore, quem lumen infert in corpora ab ipso penetrata. Præterquamquod corpora ipsa luminosa expeditiùs, ac vehementiùs, quàm magnes, censenda sunt se ipsa resoluere in suam exspirationem, hoc est in lumen, quod extra se profundunt. Igitur quæcunq; contra lumen obijciantur, poterunt ea facilè retundi exemplo magneticæ Exspirationis, omnia statim peruadentis: etiamsi nolimus rationem reddere de modo, quo siue lumen, siue exspiratio illa peruadit corpora etiam densissima, quando iam satis constat de ipsa peruasione.

Argumento etiam duplo à fortiori.

91 Itaq; colligendo summatim responsionem toti obiectioni susùs datam, Dico non esse supra vires Diuinæ Omnipotentiæ, quòd detur substantia corporea continuè porosa, vt de diaphanis explicatum est; & quòd detur substantia item corporea adeo subtilis, fluida, celeri, ac valido impetu diffusa, vt de lumine dictum est, præsertim in sententia eorum, qui admittunt, Quantum esse diuisibile finitè in infinitum, ideoq, non possunt non asserere possibilem esse subtilitatem, fluiditatem, celeritatem quacunq; assignata semper maiorem. Quod verò huiusmodi corpora de facto dentur, & sunt aliqua ad sensum argumenta, & non debet dubitari de illorum vi suspicando de occulta fallacia, nisi quatenus probaretur impossibilitas substantiæ talis, qualis hîc

Summaria responsio ad Obiectionem.

descripta fuit. Et de facto obiectio, si bene aduertatur, vrget præcisè contra possibilitatem, sed supponendo tantos, ac tales gradus cum tanta limitatione in subtilitate, fluiditate, condensabilitate, ac celeritate luminis, & in mole, seu quantitate pororum in diaphanis: qua limitatione posita, facilè deinde probaret impossibilem esse luminis perualionem, ac celerrimum transitum per corpora, quæ de facto perspicua sunt. Quin etiam dici poterit radios luminis à luminoso vsq; ad corpus illuminatum non esse perpetuò, ac rigorosissimè continuos; sed pati potiùs aliquam minutissimam interruptionem, dum plures ad vnum eundem porulum in diaphano concurrentes, coguntur sibi vicissim, ac interpolatè aditum cedere, atq; interruptim vlteriùs progredi. Item gratis dubitabitur vtrùm in diaphanis pori possint dici repleti substantia, ad hoc munus idonea, cùm repugnet de facto dari vllum vacuum, quia non deest inter possibilia substantia huic effectui maximè apta: immo de facto corpora omnia in se habent admixtum, vel aërem, vel corpus aliud tenuissimum, ac valdè de se perspicuum.

Via luminis intellectu difficilis.

92 Addo congruentius esse diuinis literis, si iuxta nostram Propositionem statuatur de facto viam luminis esse nostro captui difficilem: dum enim Deus interrogat Sanctum Iob. cap. 38. *In qua via lux habitet*: ac deinde *per quam viam spargitur lux?* vtiq; supponit hanc viam valdè difficilem intellectu. At si diceretur diaphaneitatem esse qualitatem accidentalem, natura sua, & formaliter reddentem peruium lumini corpus, in quo subiectatur; iam facilè tolleretur omnis admirabilitas huius viæ: quemadmodum posito quòd calor sit huiusmodi qualitas accidentalis, potens subiectari in ligno, nemo amplius miratur, quòd calor totum lignum peruadat, & quòd in ligno sequatur aliquis alius effectus formalis prouenies à calore, putà rarefactio, leuitas, aliudue simile. Quin immo posito, quòd diaphaneitas per modum formæ accidentalis afficiat totum corpus diaphanum, iam tollitur via omnis, seu potiùs totum diaphanum est via lucis. Hoc argumento vtemur non minùs validè ad *Propos.* 24. *num.* 10.

Alia Obiectio.

93 Postremò contra nostram Propositionem obijcies hoc modo.

Diaphaneitas, & opacitas inter accidentia Eucharistica clarissima.

Inter accidentia vini, quæ in Sanctissimo Eucharistiæ Sacramento remanent absq; substantia vini, est ipsa vini diaphaneitas, vt patet ad sensum, videmus enim ipsam vini perspicuitatem in calice post consecrationem vini, non secùs, ac priùs illam videremus. At dici non potest adesse tunc ordinationem aliquã pororum vini, quia nec vinum, nec pori illius tunc adsunt. Ergo diaphaneitas non consistit in aliqua determinata ordinatione pororum in diaphano. Idem videtur posse proportionaliter obijci de Opacitate, quæ item apparet inter accidentia Panis iam consecrati, quòd scilicet ea sit positiua entitas, non verò mera priuatio diaphaneitatis à nobis explicatæ. Et confirmatur, quia videmus effectum positiuum opacitatis, nempe vmbram, quam proijcit Hostia consecrata, dum ex vna parte valdè illustratur: cuiusmodi effectus non potest haberi nisi à causa positiua.

Perspicuitas, & Opacitas nunquã directè, ac immediatè videntur.

94 Respondetur negando videri à nobis perspicuitatem vini, siue ante, siue post consecrationem calicis. Quàmuis enim videantur, quæ sunt vltra Sanguinem Sanctissimum Christi Domini, exempli gratiâ fundum calicis, non sequitur hinc tamen videri vnquam directè, ac immediatè perspicuitatem vllam, & multò minùs adesse ibi perspicuitatem vini. Deinde similiter negatur videri vnquam ab oculo opacitatem vllam corporis opaci: Esto enim per visionem corporis opaci, & per negationem visionis corporum, de quibus aliũde constat, quòd sint post illud opacum, & quòd alioquin visibilia sint, veniamus in cognitionem talis opacitatis; non tamen asserendum est opacitatem esse aliquid visibile, ac positiuum. Neq; proiectio vmbræ est effectus positiuus,

& si esset, non esset effectus opacitatis, sed corporis opaci. Vide quæ infrà dicentur de modo, quo colores videntur in Eucharistia ad finem *Propositionis 45.*

PROPOSITIO IX.

In gratiam Luminis explicare aliquorum corporum tenuissimam, sed physicam tamen subtilitatem.

1 IN gratiam Luminis, cuius innumeros radios diximus, absq; sui penetratione transire per vnum eundem porum in diaphano insensibilis magnitudinis, exigit hic locus, vt pro tantæ subtilitatis assertione, atq; etiam illustratione, afferantur aliqua alia corpora, quæ subtilitatem habent aliquibus forsasse incredibilem, aut saltem nondum satis perspectam; vt ex illis aliquod saltem specimen habeamus illius subtilitatis, quæ in lumine concipienda est. Posset hoc loco omnium instar esse magnetis effluuium, de quo diximus ad *Propos. 6. à num. 21.* cuius sanè subtilitas eximia est, cùm nullum sit corpus, vel densissimum, quod ab eo non peruadatur. At neq; volumus ea nunc repetere, & placet modo proponere aliquid de corporibus, quæ in certa aliqua mole de se quidem sensibilia sint, & tamen subtilitatem habeant vulgò incredibilem. Hæc verò perspicietur sanè, si obseruabitur in quàm minutas particulas corpus aliquod diuidatur aliquando, vel diuidi possit, & quidem physicè, hoc est non solùm, quia metaphysicè non repugnat talis diuisio, etiam finitè in infinitum; sed quia de facto illæ ita extenduntur aliquando, aut successiuè existunt, vt sit fundamentum physicum asserendi hanc minutissimam, & sensibilem diuisibilitatem.

Cur magnetis effluuij subtilitas hoc loco in exemplum nō asseratur.

Resolutio aquæ in quàminimas guttulas.

Itaq; in primis obseruemus, quàm modicum pigmenti alicuius ingentem aquæ molem suo inficiat colore: quia nempe se illi minutissimè admiscet, præsertim si illa celeri, ac longa agitatione commoueatur; quod tamen non est necesse: fitq; illa permixtio cum tanta, vt vocant, incorporatione, vt ne minima quidem aquæ guttula modico illo pigmento prorsus carere dicenda sit. Quot verò insint guttulæ in magna illa mole aquea, si vis aliquo modo cognoscere, imitare fullones, qui vt leuissimè telas, aut vestes madefaciant, aquam ore comprehensam vehementi, ac subita exsufflatione contra illas aspergunt: videbis enim in aëre aspersionem illam aquæ constare ex innumeris particulis ad sensum minutissimis, in quas resoluitur nō tota modica illa aqua, quæ ex ore profusa est, sed vltimæ aliquot guttæ, quæ seriùs, ac minùs validè emissæ, post alias per aërem decidunt instar pluuiæ tenuissimæ. Et vt melius rem possis aduertere, aër, per quem aspergitur aqua, in loco alioquin obscurato sit ipse illuminatus à Sole, vel si locus obscurari non possit, habeat oculus contra se vltra illum aërem pannum nigri coloris, quo visio iuuetur.

Modicū pigmēti colorati multū aquæ inficit.

2 At satius forsasse fuerit, atq; opportunius aquam illam medico pigmēto infectam aliter comminuere. Scilicet immergatur in illa quantum fili serici subtilissimi ab ea tingi potest, præparatum iam sicut oportet, vt tinctura, seu pigmentum illud aptè combibatur, ac diù retineatur. Euolue deinde sericum illud sic tinctum, & vno continuatoq; filo extēsum metire, vt intelligas in quot illud particulas de facto secari valeat: nam totidem prorsus erunt particulæ, in quas diuisum intelliget parum illud pigmenti colorati, quod non totā aquam infecit, sed illam tantummodo, quæ à serico absorpta est. Ego sanè patienter experimento edoctus scienter profero, quadraginta libras serici (pondere hic Bononiæ vsitato) sufficere vt vno filo continuato circumdetur globus telluris in circulo maximo, si filum simplex sit,

Quot libra in filo serico telluris globum circumplectantur?

quale vermis informando folliculo ore suo extendit, ac circumducit. Numeraui enim in vna vncia serici, quot eiusmodi fila datæ alicuius longitudinis inessent, eorumq; longitudinem compositam comparaui cum Milliaribus passuum, quæ certò mihi constat complete dictam circuli maximi circumferẽtiam, videlicet Milliaria Bononiensia 23170. id vicies termille centum septuaginta, ac tandem deprehendi prædictas quadraginta libras serici abundanter sufficere pro lõgitudine talium Milliariũ 23170. quod quilibet ex se poterit experiri.

Vsus diuisionis in quot particulas quãminimas sensibiles?

3 Iam verò longitudinem hanc fili, tellutem totam circumdantis, si placet, mentaliter diuidamus in quamminimas sensibiles tamen particulas: nam simul in totidem partiemur modicum illud coloratæ substantiæ, quod per totum sericum æqualiter distributum est. Itaq; in prædictis Milliaribus 23170. sunt Pedes Bonon. 1158500000. centies quindecies millies mille octingenties quinquagies mille. Vnciæ autem 13902000000. millies millies mille trecẽties nonagies millies mille ducenties mille. Cum ergo teste experientia mihi manifestè constiterit, in longitudine vnius vnciæ Pedis Bonon. contineri saltem quadringenties crassitiem vnius fili serici simplicis, vt ex folliculo immediatè detrahitur, ea veto crassities non solum integra, sed eius quoq; dimidium, aut alia etiam pars minor adeò sensibilis sit ab oculo sano, vt absque specillorum per visum discerni queat; non immerito assumemus, quingentesimam partem vncialis longitudinis oculo etiam nudo sensibilem esse, & in tales particulas physicas intelligemus diuisim esse totum prædictum filum sericum, quod libras quadraginta ponderat: eritq; talium particularum numerus 695100000000. sexcenties nonagies quinquies millies millena millia, & centies millena millia, seu more Italorum, sexcenti nonagintaquinque mille milliones, & centum adhuc milliones: qui numerus pronunciari quidem potest, cõcipi autem distinctè non potest.

4 Velim nunc accuratè obserues paruitatem colorati pigmenti, quod re- vera physicè in tot millies millena millia particularum sensibilium distributum est. Ponamus prædictum sericum redditum fuisse rubrum, per immersionem in aqua, in qua lignum Brasilicum infusum fuerit. De hoc igitur ligno paucis horis ab aqua macerato, quæramus quæ, & quanta substantia educta fuerit, atq; aquæ permixta, & quanta deinde sericum peruaserit cum aqua ab illo combibita, ac demum quanta serico adhæserit post eius exsiccationem. Video examen hoc esse difficile: at video tamen valdè parum substantiæ à ligno extrahi, & multò minus de illa remanere in serico exsiccato. Siquidem tametsi vna circiter libra talis ligni requiratur, vt sericum illud aliquo medio colore sufficienter tingatur, illud ipsum tamen lignum postea bene exsiccatum, si iterum appendatur, inuenitur vix quidquam ponderis amisisse: & è contra sericum, si postea quam alumine, aliisue præparationibus dispositum est ad tincturam, ponderetur immediatè antequam immergatur aquæ iam rubefactæ, iterumq; expendatur postquam perfectè fuerit exsiccatum; nullum in eo cognoscitur ponderis incrementum, factum ex additione substantiæ illud colorantis. Potrò non est cur audiatur aliquis, si quis esset, negans hoc aliquid substantiæ à ligno extractum, ac remanens in serico colorato: ipsæ namq; præparationes serici ad tincturam, ipsa aqua similiter tincta, & vera philosophandi ratio in similibus id satis conuincunt. Neq; quia corpus aliquod subtiliter extendatur, negandum illud est, & sensibus nostris pro illo substituendum est aliquod accidens, quod dicatur qualitas, & non intelligatur quale sit, aut vnde adueniat.

In totidem particulas diuisum maximum pigmentum, quo filum ipsum colocatur.

Exiguitas tantæ pigmẽti quomodo agnoscatur.

5 Reuertamur iam ad particulas serici minutissimè suprà concisi: & vt cognouerimus in singulis illis supra quam dici possit modicissimũ inesse pigmenti colorati ex ligno Brasilico extracti, subtiliùs tamen adhuc scrutemur in qualibet illarum aliam diuisionem, quæ fit dũ modicissimum illud substantiæ coloratę paulatim auolat à serico, & consequenter huius color agnoscitur cum tempore euane-

Quælibet illius particulæ in plurimas diuisa.

euanescere. Contingit hoc nimirum, vel quia sericum humido expositum aeri madefit, ac dum siccatur, humor ab illo recedens euehit secum aliquid substantiæ prædictæ de se coloratæ, vel quia dum vsu ipso contrectatur, conteritur non tam ipsum sericum, quam alumen, & substantia colorata alumini potiùs infixa quàm serico; vel quæcunq; sit causa, quia longiorem non fert ætatem. Quod præcipuè obseruo est, fieri hanc coloris euanescentiam paulatim, & successiuè, ideoq; posse nos pro qualibet temporis particula quærere quantum deperditum sit de modicissimo illo fustulo pigmenti, quod vni ex præintellectis particulis serici assignatum fuerat. Non dubito quin si adæquatè respondeatur, in immensum subtilitatis abeundum sit. Etenim si ponamus toto vno anno consumi colorem in serico, quem certum tamen est pluribus annis durare in continuo sui decremento, multùm quidem cedemus, at non ideo non probabitur innumeras esse particulas, quæ ab vna vix sensibili particula pigmenti post elapsum annum successiuè auolauerint, & in quas proindè illa physicè, seu realiter fuerat diuisibilis. Videlicet innumeræ sunt particulæ temporis in vno anno cõtentæ, quod nemo negauerit.

Successiua euanescentia pigmenti colorati.

Dices, esse quidem sensibile decrementum coloris post aliquod tempus, non autem post quamcunq; particulam temporis, ideoq; quod in illa deperditum est non esse particulam physicam, seu sensibilem. Respondeo nobis sufficere, si diuisibilitas ipsa, immò & diuisio pigmenti in singulis iam conceptis particulis serici physica sit, & realis, ac de facto posita, quia de facto vna post aliam successiuè euanescunt particulæ coloris, esto earum singulæ insensibiles sint, & solummodo plurimæ simul vnitæ possint sensu cognosci: quo modo etiam radij Solis singuli nõ mouent sensum, sed plures simul vniti.

Physica est diuisio licet nõnisi multa simul particula sint sensibiles.

6 Aliud exemplum desumatur ex aurei, argenteue folij subtilitate, quæ miris incrementis augetur, dum illud cupreæ virgæ aduolutum ad cupri extensionem extenditur, simulq; semper subtilior reddatur. Mirum sanè, & in rem nostram aptissimum exemplum, quòd tantula crassities, quanta est folij auri, minuatur tot distinctis, aut distinguibilibus decrementis, quot possunt distingui incrementa longitudinis in virga illa, seu filo cupreo, cui folium est aduolutum. Consule, si placet, artificij huius planè mirabilis peritos, aut etiam ipsemet adesto testis experimentis quotidianis, & videbis virgam tripedalis longitudinis, vsq; adeo protrahi produciq; sed simul etiam extenuari, vt euadat in longitudinem Milliarium Bonon. 145. vt reipsa expertus sum.

Exemplum in auro, argento, ære, ad extensionem virgæ cuprea suam crassitiem minuente.

7 Obseruaui scilicet virgam vnam eiusmodi ponderantem libras quatuordecim adeo protractam fuisse extenuatamq; vt redacta esset ad filum capilli subtilitatem adæquans, cuius fili vnciam vnam dimensus sum, fuitq; longitudinis Passuum 863. ex quibus deprehenditur totam virgam prius tripedalem extensam fuisse in longitudinem Passuum 145000. centies quadragies quinquies mille, seu Pedum 725000. septingenties vicies quinquies mille. Cum ergo illa habuerit tres Pedes longitudinis, sequitur, illam dum sic protracta est, longitudinẽ suam multipticasse vicibus 241666. ducenties quadragies semel mille sexcentis sexaginta sex; & consequenter valdè minuisse subtilissimam crassitiem folij argentei, quo ab initio vestita fuerat. Equidem scio hadendam esse rationem crassitiei virgæ cupreæ, decrescentis ad virgæ ipsius elongationem, vnde est quod argentei folij longitudo non crescit ob solam diminutionem crassitiei in ipso folio, sed etiam quia subtiliorem deinde virgam circumuestit. At scio etiam nullam esse particulam folij, quæ dum elongatur, non extenuetur pariter in crassitie, seu profunditate: proinde quia non fit elongatio virgæ, quin fiat simul elongatio, & extensio folij argentei, neq; dicendum est fieri elongationem virgæ quantùmuis minimam, quin pariter minuatur crassities ipsa folij.

Folij argentei crassitiei ad quãtam subtilitatem reducta?

8 Non possumus hîc prætermittere aliam huius exempli expensionem. Etenim

nim si prædicti argentati fili longitudinem in quamminimas particulas diuisetimus, non erit absq; nostra in illis sic multiplicibus cognoscere subtilitatem argenti, quod initio quidem fuit applicatum virgæ cupreæ nondum extensæ, postea verò remanet adeo multipliciter concisum. Cum ergo hæc longitudo fili habeat Pedes 725000. septingenties vicies quinquies mille, hoc est vncias 8700000. octies millies millenas septingenties mille; & cum vncia ex supradictis possit physicè, ac sensibiliter diuidi in quingentas particulas visu cognoscibiles, poterit totum illud filum diuidi in particulas visu notabiles 4350000000. quatermillies millies millenas trecenties quinquagies millies millenas: qui sunt milliones quatermille trecenti quinquaginta. Totum verò illud argentum, quod in tot particulas physicè distributum est, ponderabat vnam circiter vnciam. Ex quo pondere facile est cuiq; intelligere illius, redacti, si placet, in figuram globosam, & ex tantulo globulo intelligere factas re ipsa particulas quatermillies millies millenas.

Vncialis argenti moles quàm minutè concisa?

9 Non deerunt nobis innumera alia exempla, si aduertamus quam lentè, sed continuè crescant in latum arbores, decrescant verò multa, quæ vel combustione, vel attritione consumuntur. Obserua quantula pars deteratur à plumbeo stylo, vel à nigro lapillo, quo solemus figuras delineare in charta, interim dum eo longas, & quamplures lineas in charta subtilissimè designaueris: deinde illarum omnium linearum longitudinem simul mete, ac diuide ea subtilitate, qua diximus vncialem lineam diuidi posse in particulas quingentas, vt cognoscas in quot partes aliquo modo sensibiles reipsa distributum sit modicũ illud plumbi, quod attritione consumptum est, dũ prædictas lineas depinxit. Simiter cogitata quàm parum cerę in candela accensa, aut olei in lucerna subtilissimum habente elychnium, comburatur quamlibet breuissima temporis particula: & quantulum vnico, vt ità dicam, instanti addatur diametro crassitiei plantæ, quæ multorum annorum spatio continua vegetatione augetur vix digitis duobus.

Exempla alia ex iis, quæ paulatim augentur vegetatione, vel diminuuntur attritione, combustione, &c.

Quod si à microscopio excellenter fabricato subsidium velimus petere nostræ visioni, mirum valde erit, quod in minutissimo granulo arenæ alioquin fere inuisibili, quamplurimæ velut areolæ in sola superficie discernantur: & in tenuissimo animalculo valde multa membrula cognoscantur, vnde necesse sit argumentari longè subtilioribus artubus ea prædita esse à naturæ opifice Deo pro incessu, pro comestione, nutritione, ac sensationibus plura, atq; heterogenea organa requirentibus. Video hîc immensum aperiri campum, si materiæ, ex qua generantur, heterogeneitatem conemur intelligere, quatenus in qualibet eius particula sensu notabili non deest aliquid spectans ad omnia, & singula membra corporis inde formandi.

Multitudo partium mere per microscopium spectatarum præsertim in animalculis.

Non minùs imperceptibilis, sed vera tamen est ea subtilitas pororum, quæ in multis corporibus admitti debet, vt probatum fuit *ad Propos. 6.* Omissis cæteris recole, quàm lata sit via, per quam saccarum se insinuat per durissima ossa fructuum Persicorum, vel Armeniacorum, quod negari non potest, quia euidenter sentimus nucleum in illis ossibus dulcoratum, quoties quam fructus ipsi saccaro conditi fuerunt.

Subtilitas pororum in ossibus ad sum valde densis.

Postremò non erit alienum, si narrauero me aliquando obseruasse muscam, dum super mensa nigro colore picta progreditur, incidisse in micam saccari per exiguam, sed candore suo conspicuam, & multo lumine quo perfundebatur vix spectabilem: cùmq; eo micam illam sua proboscide aggreditur, lambit, exfugit, multum sanè temporis fluxisse, antequam illud tantillum saccari cessaret prorsus apparere. Ex quo debuit sumi argumentum pro valdè exigua minutaq; paruitate particularum, quas singulis temporarijs, vt ita dicam, instantibus musca illa, operi suo enixè intenta, detrahebat à tota, quæ supererat, mica saccari. Vide quæ in simili diximus *ad Propos. 6. num.* 81. de culicis proboscide, vt subtilitatem spirituum animalium argueremus.

Exemplum de musca quidè aliquid absumente.

10 Verùm ne tantummodò circa visibilia

Subtilitas halitum è corpore odorifo.

sibilia detineamur, cogitemus quàm subtiles halitus exspirent corpora odorosa. Scilicet per plures annos illi continuè funduntur, quibus elapsis corpus odorosum nullatenus cognoscitur detrimentum sui passum fuisse, ob tam longam particularum suarum effusionem. Neq; verò vlla in eo videbitur fortasse debere concipi restauratio, quando caret principio vitæ, & quando tandem exhauritur in eo copia illorum halituum.

Frustra etiam est recurrere ad qualitates, negando efflatos odores esse substãtiam corpoream, & affirmando meram qualitatem odorosam spargi, seu propagari à corporibus odorosis. Etenim quidquid illud est, quod ab ijs propagatur non potest carere aliquo substantiali vehiculo, quo sphæricè huc illuc deferatur, & modò citiùs per aerem purum, ac subtilem, modò seriùs per crassum, aut nullo modo per aquã, vel corpus quodcunq; non fluidum, & aliquando accedente vi caloris ascendat potiùs, quàm descendat non sine fumo visibili, qui testetur effluuium odorosum tunc solito densius esse, ac tandem flectatur interdum aliorsum obiectu corporis non fluidi. Porrò sicut ex corporibus animalium experimur huiusmodi substantiales exspirationes, quibus & aer in stabulis, ac domibus crassescit, & vestes inficiuntur; & sicut ex corporibus cuiuscunque generis extrahitur aliquid substantiæ tenuissimæ si macerentur aquis, aut calore sollicitentur, ita vbi olfactus nos admonet, dicendum est, aliqua corpora de se absq; incitamento extrinseco emittere continuò subtilissimos halitus, qui aut iucundè alliciunt, aut molestè afficiunt cerebrum per sensum odorationis. Adde quod huiusmodi halitus vni potiùs corpori adhærent, quàm alteri, & adeo profundè aliquando infiguntur, vt abluendo, tergendoq; difficilè possimus eos inde expellere, ac liberare nos ab iniucundo aliquo odore in ijs relicto.

Quid sunt aliquid substantiæ odorosæ.

Denique artis ipsa componendi fragmata odorosa, & modus quo aromatarij pigmenta illinunt pellibus, aliisq; corporibus manifestè ostendit curam omnem in eo esse, vt ob perfectam aptamq; permixtionem pigmentorum particulæ spiritosæ de se citò auolaturæ diutius retineantur: quæ omnia probant substantiam esse, quæ exhalatur. Sed potissimum aduertatur, frustrà requiri fluiditatem medij ad propagationem odoris, si hæc fit absq; diffusione corporis alicuius odorosi, & mirum nimis esse, quòd corpora omnia solida, seu non fluida impediant prædictam exspirationem cuiuscunq; odoris, si hic dicatur mera qualitas accidentalis: quasi verò soliditas, & inflexibilitas, aut durities de se opponantur subiectibilitati, seu receptioni talium qualitatum in dictis subiectis: quod tamen euidenter est falsum, cùm multa sint corpora dura, & solida de se odorosa, & alieni odoris capacia.

Vt colligatur ex fluiditate medij, &c.

11 Eligamus iam in exemplum præ cæteris chirothecas ambaricum odorem exspirantes, easq; potissimùm, quæ ex Hispania aduehuntur, quæ videlicet illũ multos annos conseruant, sparguntque validissimè ad magnam vsq; distantiam: & obseruemus quàm parum, siue olei, siue pulueris vnguẽtiue potuerit frustulo cuicunq; pellis imperiri. Enim verò chirothecæ pellicula valdè subtilis est, at longè profectò subtilius quidquid per vnctionem illi poterit adhærere. Præterea quia pellis vniformiter illita est, quæcunq; & quantacunq; in illa desumatur particula, agnoscenda erit in ea portio tandem aliqua pigmenti odorosi, quæ non minùs, quàm cæteræ omnes perpetuò aliquid sui à se diffundendo per multos annos resoluatur, minuaturque. Itaq; si decerpamus ex chirotheca portiunculam quantum est granulum vnum ex semine papaueris, quia particula ambarici pigmenti, quæ illi inhæret, granulo illo valdè minor concipienda est, non poterit illa exprimi alio nomine quàm puncti. Huius igitur puncti quis nobis enumerabit partes, in quas de facto resoluitur, dum per decem saltem annos continuò à se ipso aliquid sui exhalat?

Exemplum ex pelle ambaricum odorem efflantis.

12 Age tamen cogitemus in toto hoc temporis interuallo inesse Minuta secunda horaria 315360000. trecenties quindecies millies milliena trecẽties sexagies mille.

mille, quorum quodlibet æquatur fere interuallo illi temporis, quod inter vnũ, & alterum pulsum arteriæ hominis sani interlabitur. Vt verò hanc ipsam temporis particulam in plures adhuc sensibiles diuisam sensu ipso cognoscas, si præstas oculo promptissimo aduerte illum ad fidem sonoram quammaximè intensam in lyra, & dum illa pulsatur obserua tremoris vibrationes, quibus agitur prædicto tantillo temporis: vel si præstas auditu, obserua quot notas musicas, seu quot gradus vocum tempore illo possit cantor exprimere. Non dubito sanè quin possint in illo sic distingui tempora viginti, si vox celerrima agitatione cantuq; citissimè tremulo flectatur. Erunt ergo in spatio decem annorum huiusmodi sensibilia tempora saltem 6000000000. sexies millies millies millena, seu sex millia millionum. Vides quanto conatu imaginationis opus sit, vt valeamus percipere hunc numerum? At profectò longè maiori opus est, si velis concipere ad quantam subtilitatem perueniat modicum illud pigmenti ambarici, quod diximus appellandum esse punctum, dum præterea res ipsa extenuatur singulis illis breuissimis temporibus per physicam exspirationem alicuius particulæ ab illo auolantis. Verùm si hoc imaginatione assequi non valemus; intellectu saltem percipiamus, tenuitatem alicuius corporis tantam esse de facto, vt punctulum præ sua paruitate insensibile in sex millia millionum particularum reuera diuisum fuerit.

Temporis particula minutissima.

Punctum pigmẽti odorosi in sex millia millionum diuisum.

Porrò hæc dicta sunt supponendo, quòd vnica tantùm particula odorosi halitus quolibet ex prædictis breuissimis temporibus à qualibet determinata particula pigmenti odorosi. At non ita est. Quinimmò quàm plurimæ simul emittuntur, vt euidenter constat, vel ex hoc, quod plurimi in debita distantia collocati eodem quolibet momento possunt eas olfactu percipere. Nimirum diffusio illarum fit sphæricè, & quoquouersus saltem physicè: vnde est quod hinc maximè augendus sit numerus particularum toto tempore annorum decem exhalatarum; & maximè pariter augendus conceptus, quem de subtilitate substantiæ huius odorosæ assecuti iam fuimus.

Et in plures adhuc particulas.

13 Proponamus iam aliquod exemplum ex ijs rebus visibilibus, quæ insigniter rarefiunt: & primum quidem desumatur ex vapore, seu fumo, qui emittitur ab aqua calefacta. Nimirum si ex vna parte consideremus vaporem hunc continua successione ascendere motu valdè veloci, & propè aquam in spatio exempli gratiâ palmari, aut bipalmari, illum videri minimè interruptum ad sensum, facilè intelligemus, fumum vna hora sic extractum ab aqua posse de se replere magnum spatium, & in molem ingentem colligi, si totum simul permaneret: Et ex altera parte certum est parum esse illud aquæ, quod in tantum fumum spatio vnius horæ conuertitur, nisi aqua nimio feruore ebulliuerit. Porrò & si difficilè sit determinare quantulo tempore hic vapor ascendendo occupet certum aliquod spatium, & multo adhuc difficiliùs sit statuere quantum aeris intermixtum semper maneat ipsi vapori, qui ascendit per aerem. & qui ad sensum videtur aliquid continuum, atq; homogeneum; nihilominus si conueniamus in aliqua hypothesi rationabiliter admittenda, non erit impossibile rem hanc enucleare, & certos intra limites verisimiliter obtinere, quod quærimus.

Aliud exẽplum ex fumo aquæ calidæ.

Parum aquæ in multum vaporem cõuersa.

14 Ego huius rei experimentum sic tentaui. Ollam aqua feruente plenam appendi, fuitq; pondus librarum 2. vnciar. 9. & dracmar. 7. deinde illam in hypocausto duabus horis seruatam, vt à frigore ambientis tuta diutiùs, atq; vniformiùs fumaret, iterum appendi, & inueni librarum 2. vnc. 8. cum drachmis 2. & ita deprehendi decrementum ex tali euaporatione factum, esse drachmarum 13. Interim vero aduerti, fumum ex aqua ascendentem plerùmq; habuisse figuram cylindri, cuius diameter ex arbitrio potuit esse maior, vel minor, prout in ollæ operculo maius, vel minus foramen apertum erat: fuit ergo prædicta diameter tanta præcisè, quanta est vncia Pedis Romani antiqui sub Vespasiano Imperatoris. Præterea aduerti si aliquo corpore

Quo experimento id cognoscatur.

Quomodo ad per cylindri figuram certam.

pore interpoſito, & confeſtim remoto interrumpebatur aſcenſus fumi aquei, hunc deinde aſſurgere ad altitudinem ſemipedalem ſpatio temporis minore, quàm quod ſolet interlabi ab vno ad alterum immediatum pulſum arteriæ, quod ſumi nunc poteſt pro vno ſecundo horario.

Calculatio hic ſatis multa, ſed non neceſſaria.

Igitur ſi velimus hîc procedere cum ea ſubtilitate calculi, quam non meretur materia huius argumenti, & ſupponatur nihil aëris fuiſſe intermixtum prædicto vapori, ex aqua per horas 2. viſibiliter eleuato; dico molem ipſius æquaſſe cylindrum, cuius baſis circulus in diametro habens prædictam vnciam, & cuius altitudo ſit Pedum Roman. 3600. Cum enim ſingulis horis inſint ſecunda 3600. & ex hypotheſi quolibet ſecundo egreſſa fuerit ab aqua fumante talis cylindri portio in longitudine ſemipedalis; manifeſtum eſt eas omnes portiones ſpatio duarum horarum egreſſas, integrare prædictum cylindrum altitudinis Pedum 3600.

Conuerſio huius cylindri in cubum.

15 Iam verò ſi hunc cylindrum conuertamus in cubum ipſi æqualem per ea, quæ docet noſter Bettinus in ſuo Ærario tom. 3. pag. 100. Breuiarij Stereometrici, erit altitudo huius cubi vnciarum 25 $\frac{69}{100}$. prædicti Pedis Romani, & quanta eſt moles huius cubi, tantum concipiendum eſt ſpatium, quod occuparetur à vapore duabus horis emiſſo ex aqua, ſi ille poſſet ſimul quieſcere, & cogi ad figuram cubicam, nulla facta in eo mutatione, ſiue denſitatis, aut raritatis, ſiue compreſſionis, aut expanſionis.

Comparatio vaporis iam cubici cum aqua ità cubica in vaporem reſoluta.

E contrariò ſi intelligatur in cubum formata tanta aqua quanta reſoluta fuit in prædictum vaporem, quæ ſcilicet inuenta fuit ponderare drachmis 13. erit altitudo talis cubi vnciæ 1 $\frac{36}{100}$. Cum igitur cubi ſint in triplicata proportione altitudinum per 33. 11. Euclidis, ſequitur manifeſtè, aquam in vaporem ſolutam dilatatam fuiſſe ad occupandum maius ſpatium ſexies millies ſeptingenties, quadragies, nam ex prædictis cubis minor ad maiorem habet ſe, vt 1. ad 6740.

16 Itaq; concipiendum eſt aquæ cubum altitudinis vnciæ 1 $\frac{36}{100}$. diuiſum fuiſſe, vel potuiſſe diuidi in partes 6740. & ex illis ſingulas fuiſſe dilatatas in vaporem cubicum altitudinis pariter vnciæ 1 $\frac{36}{100}$. Ruurſus cogitandum in quot particulas diuidi potuerit hic vapor cubicus altitudinis pluſquã vncialis: quod facilè intelligemus, ſi determinauerimus certam aliquam molem particularum, in quas placeat illum diuidere. Ponamus pro menſura granulum arenæ ſatis craſſæ habens in diametro centeſimam partem vnciæ Pedis Rom. ſupra adhibiti: eruntq; tales particulæ in prædicti cubi altitudine 136. & in tota ſoliditate ipſius erunt particulæ tales 2515456. bis millies millenæ quinquenties quindecies mille quadringentæ quinquaginta ſex, omnes ſingillatim ſenſibiles quoad molem, nempe quantum eſt granum arenæ prædictum.

In aqua nondum ſoluta in vaporem quãtula pars reſpondeat minimæ particulæ in vapore ſenſibili.

Deniq; conandum erit, vt concipiamus quanta fuerit portio aquæ ante exfumationem correſpondens vni ex his particulis vaporis adæquatibus molem grani arenæ prædictæ. Scilicet ea minor eſt hoc grano arenæ vicibus 6740. quia vt ſe habet totus vapor ad totam aquam in vaporem ſoluendam, ita particula vaporis aliquota in certa proportione ad particulam aquæ in eadem proportione. Ecce igitur quanta ſubtilitate intelligendum eſt præditam fuiſſe vnam ex prędictis particulis vaporis, dum erat in aqua nondum calefacta: videlicet ita vt replicata vicibus ſex mille ſeptingentis quadraginta vix adęquaret granulum arenæ per quam minutum.

In quot particulas granuli arenæ molem aquæ diuiſibilis fuerit aqua cubica altitudinis paulò pluſquam vncialis.

17 Ex quo etiam patet totam aquam duabus horis modo dicto in vaporem ſolutam, & priùs occupantem ſpatium cubi vnius paulò pluſquam vncialis altitudinis, potuiſſe etiam priuſquam ſolueretur diuidi in partes quoad molem ſenſibiles 1695417 3440. ſex decies millies millenas nongenties quinquagies quater millies millenas centies ſeptuagies ter mille quadringentas quadraginta: hoc eſt in particularum milliones fere ſeptẽdecies mille.

Verùm quia, & aliquid aëris prædicto

ed by Google

fumo admiſcetur, & totis duabus horis non fuit eadem ſemper velocitas in aſcenſu, eademq; copia, & conſtipatio in vapore, ſeu fumo aqueo; propterea non poſſumus abſq; aliqua incertitudine hypotheſis inſiſtere huic experimento.

Fumus ex aqua calida oſtendit ſe ſaltem partibus globoſas.

18 Hac occaſione aduerto poſſe euidenter oſtendi prædictum vaporem, licèt vulgariter accipiatur, vt quid continuum; eſſe tamen re ipſa diuiſum in particulas ſaltem imperfectè globoſas. Et probatur, vel ex hoc, quia ſi ob magnum aquæ calorem fumus fit valdè intenſus, ac ſpiſſus, apparent in eo colores Iridis. Experire in loco obſcuro, vbi fumus aqueus illuminetur quidem à lucerna vltra ipſum poſita, ſed aliquantulùm lateraliter, vt vſus ipſe docebit. At certum eſt, & infrà ſuo loco de Iride probabitur, non poſſe apparere tales colores in aqua, niſi hæc per minutas guttulas frangatur. Ergo neq; in fumo aqueo ſpectarentur iidem colores, niſi ille de facto diuiſus eſſet in particulas aliquo modo globoſas; eſto ob exiguam molem nequeant illæ ſingillatim diſcerni ab oculo. Idem experieris in fumo, qui egreditur à pomis recens coctis, atque in fruſta conciſis, & à ſimilibus corporibus valdè humidis, vehemẽ er calefactis.

Ergo conſtat ex particulis globoſis.

Fumus ex aqua calida non plus rarefit quàm alius fumus.

19 Malui afferre in exemplum fumum ex aqua calida aſcendentem, potius quàm fumum ex paleis combuſtis, aliſue corporibus diu fumantibus, quia vt communiter conceditur non fit mutatio ſubſtantialis in fumo aqueo, qualis fit in re per combuſtionem ſoluta in fumum: ideoq; certiùs apparet in fumo aqueo eandem totam ſubſtantiam dilatari, & reddi diuiſibilem in valdè plures particulas vnius certæ menſuræ. Cæterùm in alijs etiam caſibus materia rei fumigantis, ſiue per rarefactionem, ſiue alio quocunq; modo extenditur incremento valdè magno, vt ſpeciatim poterit quis agnoſcere, ſi aduertat in quantam molem fumi attollatur granum vnum thuris intenſi. Ego in grano fatis minore, quàm granum ciceris, id obſeruaui eo modo quem ſuprà expoſui de vapore aqueo, & concluſi, cylindrum fumi odoroſi ſucceſſiuè ex grano thuris per 5. minuta horaria aſcendentem (velocius tamen quàm aqueus fumus) fuiſſe ad molem grani ſaltem vt 30000. ad 1. At hîc pariter inquies multum aeris fumo illi permixtum fuiſſe.

Idem exemplum in fumo ex thure incenſo.

20 Aliud ergo exemplum ſumatur ex puluere nitrato, qui dum accenditur, ita dilatatur in flammam, vt hæc non ſolùm in ſe ſit aliquid continuum, & ad ſenſum nihil aeris includens, ſed & ipſum aerem, & reliqua omnia circumuicina huc illuc trudat, ac ſphæricè, ſeu quaſi ſphæricè quoquouerſus impellat.

Alius exemplum ex flamma pulueris bombardici.

Metire itaq; vnum granum pulueris tormentarij, ac ſi eſſet paruula ſphæra, eiuſq; diametrum compara cum diametro flammæ in illius accenſione excitatæ, & inuenies diametrum grani ad diametrum flammæ eſſe vt 1. ad 25. ſic enim vt plurimùm deprehendi ego ipſe experimento ſæpius iterato. Cùmq; ſphæræ ſint in triplicata proportione ſuarum diametrorum per 18. 12. Euclidis fac vt 1. ad 25. ita 25. ad 625. & ita 625. ad 15625. & conclude molem grani prædicti eſſe ad molem flammæ ex ipſo factæ, vt 1. ad 15625. poſito, quòd flamma illa fuerit verè ſphærica. Cæterùm quia illa de facto non eſt exactè talis, & quia diameter ipſius non poteſt perfectiſſimè obſeruari, idcircò prædicti numeri non ſunt accipiendi, abſq; aliqua limitatione certitudinis intra probabiles terminos, qui tamen non multùm recedant à proportione modo dicto inuenta.

Qua proportio inter flammam, & granum pulueris.

Quo artificio menſuretur diameter, & figura talis flammæ.

21 Moneo etiam non deprehendi hanc proportionem, ſi pluſquam granum pulueris pyrij accendatur: nempe quia flamma vnius grani impedit flammam alterius, nec ità facilè dilatatur vna dum aliam debet trudere, ſicut dum ſola eſt, & nonniſi parum aëris circa ſe debet propellere. Id verò expertus ſum (vt & alius quiuis poterit experiri) extendendo plura fila horizontaliter in plano verticali, in quo puluis tormentarius certæ menſuræ poſitus accendebatur: ac deinde obſeruando quantum de vno quoq; filo combuſtum, vel ſaltem tin-

tinctum fuiſſet à flamma. Qua in re conſultius eſt adhibere filum metallicum charta veſtitum, vt ſic filis non combuſtis, & in ſua tenſione remanentibus, meliùs appareat portio vniuſcuiuſq; ab igne perſtricta. Sufficit tamen nobis ſi in vno caſu fiat hęc tanta dilatatio vnius corporis: ſic enim poſſumus iam intelligere, in vna certa particula flammæ eſſe certam particulam materiæ, quæ inflammata fuit, & hanc in proportione iam ſtabilita minorem eſſe tota illa materia, quæ fuit in grano pulueris nondum accenſi.

Granulum pulueris nitrati in quâ exiles particulas phyſicè diuiſibile?

22 Maneat ergò, flammam ex vno granulo pulueris nitrati excitatam, eſſe grano ipſo maiorem quindecies millies ſexcenties vicies quinquies, aut ſaltem parùm differre ab hac proportione exceſsûs: ac proinde poſſe in tali flamma agnoſci particulas 15625. tantum ſpatij ſingulatim occupantes, quanta fuit moles grani illius antequam accenderetur; ideoq; ſingulis ex prædictis flammæ particulis 15625. correſpondiſſe priùs in grano ſingulas particulas materiæ, quæ reperitur etiam in flamma poſtmodum excitata. Quod eſt idem, ac dicere granulum pulueris fomentarij re ipſa ſaltem æquiualenter diuiſum fuiſſe in particulas 15625. quarum exiguitas non ſine magna admiratione percipitur, dum ſimul attenditur paruitas grani in tot particulas re vera diuiſibilis.

Pro iis quæ hic poterant obijci contra flammæ continuationem non interruptam, vide quæ diximus ad *Propoſ. 4. num. 4.*

Luminis ſubtilitas longè maior.

23 Sufficiat igitur hæc pauca exempla nunc attuliſſe, omiſſis alijs quamplurimis, quæ poſſent huc congeri: non quia talia hæc ſint, vt luminis ſubtilitatem perfectè referant, ſed vt faciliùs per hæc ea poſſit intelligi. Intelligetur autem, ſi per debitam comparationem aduertatur, lumen in quamminima particula diaphani receptum poſſe iure merito concipi diſtinctum, aut ſaltem diuiſibile in radios, ſeu radiorum particulas multò plures, quàm ſint odoroſæ particulæ, quæ totis decem annis continuò, ac ſucceſſiuè exhalatæ fuerunt à quamminima item particula Hiſpanæ chirothecæ ambarico vnguento illitæ, vel particulæ, quæ in fruſtulo colorati pigmenti continebantur, atq; artificioſè per aquam extractæ, diſperſæ fuerunt, & communicatę tot particulis ſerici fili, quot requiruntur ad complendum ambitum circuli maximi in ſuperficie globi terreſtris: vel deniq; longè plures, quàm ſint in quamminima parte folij argentei aſſignabiles diuiſiones, quoad eius craſſitiem, quam vidimus de facto diuiſam in bracteolas, ſeu bracteolarum craſſities quamplurimas, quæ omnes ſingillatim valdè ſenſibiles ſunt, quàmuis non ſolitariè propoſitæ, ſed adhærentes ſuperficiei fili cuprei. Quod ſi ſermo iam ſit de alijs vlteriùs poſſibilibus diuiſionibus in eadem craſſitie cuiuſcunq; ex prædictis argenteis bracteolis, quàmuis ſingillatim non ſenſibilibus; multo magis poterimus accedere ad veram æſtimationem ſubtilitatis, de facto concipiendæ in radijs luminis, qui pariter de ſe, ac ſingillatim non ſunt ſenſibiles, eſto ſi colligantur, euadant inter omnia ſenſibilia maximè efficaces, ac motiui ſenſûs omnium delicatiſſimi: quod ſanè debet hîc omninò attentè cõſiderari.

Præſertim ſi loquamur de radijs ſingillatim inſenſibilibus.

24 Vide etiam quæ infrà dicentur ad *Propoſ. 49. & ſequentes*, dum de Iride examinabitur cauſa colorum in ipſa apparentium, ac ſtatuetur illam procedere à reflexione radiorum facta intra quamminimas guttulas nubis roſcidæ. Hoc enim euidenter quidem conuincetur, ſed intelligi ſatis non poteſt, niſi concipiatur maxima ſubtilitas in lumine, quatenus eius radij debent intelligi perexiles, vt per eorum reflexionem, ac refractionem intra guttulas illas, necnon per congruam eorundem diſſipationem in egreſſu à guttulis ſaluetur multiplex coloratio luminis, ſed ſimul etiam ſaluentur regulæ refractionum, ac reflexionum cum reſpectu ad lineam perpendicularem, & ad incidentiam radiorum plurium in eodem aliquo ex plurimis punctis, quæ neceſſariò in qualibet prædictarum guttularum agnoſcendæ erunt pro phyſica, & reali apparentia Iridis.

Ea probatõ ſpecialiter in radijs Iridẽ facientibus.

PROPOSITIO X.

Lumen non propagatur in Diaphano cum influxu effectiuo partis in partem ipsius luminis.

1 HÆc propositio facilè probari potest ex eo quòd, vt infrà ostendemus, lumen est aliquid substantiale, & cum diffusione locali promouetur per diaphana. Sed quia volumus eam probari independenter à sequentibus, non vtemur hoc argumento, aut alijs similibus: immo supponemus interim lumen esse accidens. Quin etiam illam specialiter probabimus, ex proprijs impugnãdo modum propagationis propositum, non verò propagationem ipsam vniuersaliter, quasi hæc nullibi detur etiam extra lumen. Est autem propagatio ex communi acceptione vocabuli, productio partis post partem, & à parte entitatis propagatæ, & per talem productionem contradistinguitur à locali promotione partium omnium rei promotæ. Nos verò interim, & alibi sæpius cogimur adhibere interdum nomen propagationis, dum loquimur de lumine, ne videamur vim facere in eo, quod in præsenti non intendimus principaliter, præsertim cùm facilè apparere possit, nos præscindere à propria, vel impropria significatione huius vocis.

Quid propagatio proprè dicta?

2 Probatur Primò Propositio in sensu explicato accepta. Quia si pars luminis in diaphano recepta aliam partem luminis in parte vicina diaphani produceret, non esset ratio cur lumen spargatur, seu propagetur per lineam rectam: Quin immò particula quælibet luminis in diaphano producta deberet producere sphæricè, & quoquouersus illud lumen, quod apta est gignere. Cur enim potiùs ad vnam plagam, quàm ad alias dicenda est extendere suam actionem, cùm & ipsa de se æquè fecunda sit, quoad omnia sua latera, ac secundũ se totam; & diaphanum circa ipsam dispositum æquè sit capax in qualibet sui parte ad recipiendum lumen? Non est profectò assignabile vllum determinatiuum, à quo cogatur vna prædicta particula luminis exerere fecunditatẽ suam ex vna potiùs, quàm ex alia sui facie. Igitur vel ea non est productiua alterius luminis, vel debet illud producere sphæricè, & quoquouersus. Cùm ergo de facto lumen per solam lineam ad sensum rectam propagetur, non est illi tribuenda huiusmodi fæcunditas partis in partem, quia gratuita, & irrationabilis esset illa limitatio, qua talis fæcunditas dicenda esset restringi ad eam solummodo partem, quæ cum alijs continuat rectam lineam versùs luminosum.

Si lumẽ proprie propagaretur, nõ procederet per lineam rectam.

Vt de facto procedat non effundendo se ad latera.

Puto non esse cur probetur, lumen de facto procedere per solam rectã lineam, & non habere vim diffundendi, seu propagandi se quoquouersus. Id enim statim apparet, si inspiciatur quomodo per tenue foraminulum radius luminis introductus in obscurum cubiculum, rectâ procedat, nec ad latera spargat aliquid luminis notabiliter obseruabilis.

3 Confirmatur à pari cũ alijs agentibus, siue substantialibus, siue accidentalibus, in quibus posito quòd vna pars aliam efficiat, admittitur etiam necessariò, quòd agant sphæricè, quoad omnes sui partes sic productiuas. Incidat enim exempli gratiâ scintilla ignis in medium fomitis aridi, quo vtimur ad excipiendum ignem excussum à silice, & videbitur statim noua ignis productio per totum fomitem sphæricè, aut saltem circulariter facta: & si extremum huius fomitis accensum applicetur alteri fomiti similiter arido, ignis ille alium ignem producet item sphæricè in secundo fomite. Quin etiam calor ipse à lumine productus alium calorem gignit per actionem sphæricè extensam, vt manifestè videbis, si radio Solari exposueris glaciem, & obseruaueris prius mediam eius partem sic illustratam liquescere vi calo-

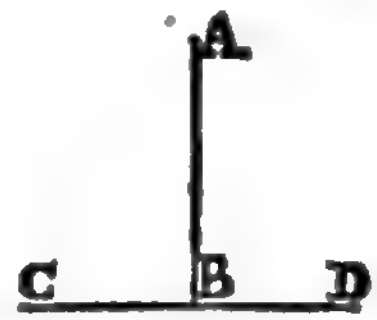
Agentia effectum suum propagantia agunt sphæricè.

caloris, ac deinde reliquas saltem aliquas partes circũcirca dispositas quamuis non sic illustratas, ita vt semper latius serpat circulariter cum calore producto, etiam liquatio glaciei à calore proueniens.

4 Neque dicas, partem quamlibet luminis in diaphano assignabilem habere sibi ad latera alias partes aliunde genitas, ideoq; solùm antrorsum, & vlteriùs in linea recta posse illam producere aliquid. Hoc enim falsum est de radijs extremis, radiationem aliquam ad latera terminantibus. Præterea cùm lumen dicatur accidens, cuius radiationes se mutuò intersecant, absq; periculo confusionis in eadem parte subiecti; non erit timendum hoc impedimentum cuicumq; parti luminis, vt propterea dicatur non posse lateraliter producere aliquid luminis in parte diaphani aliunde illustrata, quia illa sic iam illustrata sit. Et de facto potest contingere, vt particula luminis recepta exempli gratiâ in prima particula aëris, minus luminis habeat circa se in partibus aëris ipsi lateralibus, quàm in vlteriori particula aëris, per quam radius rectâ extendi dicitur per vlteriorem sui propagationem, quia scilicet aliqua alia radiatio transuersa illuminet vlteriorem aërem, ad quem radius ille se extendit post prædictam primam particulam aëris. Si ergo non impedit hæc transuersa radiatio, quin lumen vlteriùs propagetur per lineam rectam in aëre, neque dici potest vllam ex particulis luminis in aere propagati impediri à sphærica sui propagatione, quantùmuis ad latera ipsius adsit aliud lumen simul propagatum per vicinas particulas aeris. Deniq; si lumen dicatur propagari in instanti per totum diaphanum, tam nullum potest esse prædictum impedimentum, quia non priùs vna pars ponitur, quam alia.

Neq; est cur lumẽ ab hac sphærica propagatione impediatur, si seipsum propagat.

5 Probatur Secundò Propositio, quia si pars luminis aliam partem efficeret in linea recta cum alijs seriatim sequentem, tolleretur Reflexio luminis, vel saltem ea non fieret necessariò ad angulos æquales angulis Incidentiæ, vti de facto ea semper sit. Probatur hęc sequela. Primò de radio perpendiculariter incidente, qui in se ipsum reflectitur: exempli gratiâ de radio AB, incidente per aerem ad angulos rectos planæ, & opacæ superficiei CD. Huius itaq; radij particula vltima signabilis prope punctum incidentiæ B, siue in opaco, siue in diaphano, quàmuis secunda alterius luminis, non poterit quidquam amplius producere per actionem reflexam in linea BA: nihil enim est huius lineæ, in quo non sit plus luminis, quàm in prædicta particula, cùm lumen directè productum per lineam AB, decrescat cum aliqua tandem proportione pro quacumq; maiori distantia à suo principio luminoso: & præterea admittitur communiter, quòd nullum agens possit agere in simile, & multo minùs in id, quod perfectiùs, seu copiosiùs participat iam de effectu producibili. Igitur non poterit hæc vltima particula luminis progignere lumen in linea AB. At posito quòd propagatio luminis sit productio vnius partis ab alia parte antecedente, reflexio debet esse per productionem radij reflexi à radio directo, ita vt vltima pars directi producat primam reflexi, & hæc aliam cum successione aliarum consequente, vt per se facilè constare potest. Ergo vel reflexio radij perpendicularis fieri non potest, vel si debet fieri non poterit radius ille directus reflecti in seipsum, contra id quod certissimè experimur. Dicendum igitur de facto reflexionem illam fieri, sed partem luminis non producere aliã partem siue directè, siue reflexè consequentem. Et hæc quidem, si admittatur quòd nullum agens agat in simile.



6 Quòd si quis dicat posse aliquod agens agere in simile, quando nimirum actio non ordinatur per se ad substantialem generationem, vel corruptionem, & huiusmodi esse actionẽ luminis primariam, qua producit aliud lumen: non euitabit tamen argumentum pri-

Possit luminis propagatio. Reflexio illius non fieret.

Etiamsi admittatur aliquod simile agere in simile.

mo loco allatum, & hic quoq; ſpecialiter efficax: Quòd ſcilicet non eſt ratio, cur vltima particula luminis, per radiũ perpendicularem propagati, determinetur ad agendum per eandem lineam perpendicularem, cùm illa de ſe ſphæricè potiùs actiua ſit, non ſecùs, ac ipſum luminoſum.

Idem proportionaliter ſecundo loco probandum eſt de radio obliquè incidente, qui manifeſtè cognoſcitur reflecti ad angulos æquales angulis Incidentiæ, ſed ab hac lege ſolueretur, ſi vltima eius particula deberet continuare ipſius propagationem per actionem reflexam. Quia ſcilicet non eſt ratio, cur illa non reflectat quoquouersùs, & quantùm eſt in ipſa ſphæricè.

Lumẽ in corpore reflexionis receptum deberet dici nouũ luminoſum.

7 Confirmatur ratio allata pro vtroq; radio, perpendiculari ſcilicet, vel obliquo, quia vltima particula radij incidentis debet intelligi ſubiectata in opaco terminante radium (poſito quòd lumen ſit accidens, vt hîc ſupponimus aſſeri ab eo, qui velit hanc luminis propagationem) cùm videamus reflexionem ab opaco factam in ſui vigore dependere ab ipſo opaco, lumenq; reflexum eò eſſe fortius, quò denſius eſt illud opacum, & quo candidius, cæteris paribus quoad opacitatem, ac polituram ſuperficiei reflectentis. Et præterea conuincitur hoc ex eo, quòd lumen à colorato opaco reflexum refert ſpeciem coloris illius, quod non faceret niſi ingreſſum fuiſſet partem aliquam ipſius colorati, atq; in ea ſubiectatum fuiſſet. Hæc igitur luminis particula in opaco recepta, quæ dici debet vltima in radio directo, & prima in reflexo, diſcontinuatur à reliquo lumine tum directi radij, tum etiam reflexi, cùm ſubiectetur in corpore diſcontinuato à medio, per quòd ſpargitur reliquum totum lumen directum, & reflexum: adeoq; potiori ratione de illa dicendum eſt, quòd ſit veluti nouum luminoſum, ac debet producere ſuum lumen ſphæricè quantùm eſt in illa, & quòd ſaltem nullo modo alligetur ad talem, vel talem lineam, per quam in diaphano diſtincto productum fuit lumen directum. Et ſanè ſi hæc particula ſit phyſicè indiuiſibilis, ſeu quamminima, argumentum hoc eſt ſatis validum.

Nequeſt ratio cur vna pars alligetur ad vnam lineã rectam.

8 At ſi in opaco reflectente volumus recipi lumen ad tantam profunditatem, vt in eo diſtinguatur pars producens, & pars producta ſecundum ſeriem aliquam, ſeu lineam tum radij incidentis, ac directi, tum radij reflexi; tunc & recurrit argumentum primo loco ſupra factum, applicandum ipſi opaco, ac ſi eſſet diaphanum, & præterea vix poterit aſſignari cur reflexio fiat ad tales, ac tantos angulos, cùm non appareat ampliùs ſuperficies determinans reflexionem, & quãtitatem angulorum, qui in illa ſeruantur relatiuè ſemper ad ſuperficiem reflectentem, vt ex opticis indubitatum eſt. Vis huius argumenti ſi bene perpendatur, non eſt leuis.

Quando vũ lumen ſic receptũ habeat aliquam extenſionem.

Quæ hactenus dicta ſunt de radio directo, & de reflexo, eadem proportionaliter dici poterunt de refracto cum ijs legibus, quas Optici certò ſtatuunt, quæ non ſeruarentur reipſa, ſi pars luminis ab alia parte produceretur: vt facilè cõſtabit conſideranti argumenta iam facta pro radijs directo, & reflexo.

Luminis propagatio aqui aſſerẽda eſt dum tranſit ab vno medio ad aliud.

9 Probatur Tertiò Propoſitio. Quia ſi qua eſt ratio perſuadens lumen propagari per vnum medium cum influxu effectiuo partis in partem, eadem etiam ſuadebit de ſecundo medio, per quod lumen ſpargitur cum refractione radiorum, ſi medium ſecundum habeat denſitatem diuerſam à denſitate prioris medij, vt certiſſimè experimur: immò eadem ratio probabit pariter de vtroq; medio ſimul ſumpto per modum vnius, ita vt dicatur pars vltima luminis in extremo prioris diaphani ſaltem phyſicè aſſignabili recepta, producere vlteriùs aliquam in partem diaphani poſterioris: non apparet enim quomodo aliter concipiendum ſit. Et probatur, quia ratio cur aſſeratur huiuſmodi propagatio luminis eſt, ne dicatur luminoſum agere in diſtans immediatè, quòd ſanè non vitaretur, ſi nihil luminis in ſecundo diaphano producti penderet effectiuè à lumine prioris diaphani, quod debet dici virtus, per quam luminoſum agit me-

Digitized by Google

mediatè in diaphanum remotum.

10 At non poteſt admitti hæc propagatio luminis in tali caſu, & modo dicto: quia videmus ſaltem aliquando colorari lumen, quòd in ſecundo diaphano refringitur, vt infrà ſuo loco probabitur, & interim facilè ſupponi poteſt ex vulgatis experimentis, quibus conſtat, lumen trãſmiſſum per cryſtallinum priſma triangulare, vel per ſphæram, aut lentem vitream, apparere coloratum, præſertim ad latera radiationis poſt talia denſiora diaphana refractæ in aere: Infertur autem ex hac coloratione, lumen in aere ſic receptum non produci à lumine ſubiectato in vitro, quia lumen dicendum eſt agens vniuocum, vel certè non eſt cur dicatur agens æquiuocum, ac proinde cùm non ſit coloratum lumen in vitro, neq; dici poteſt, quod producat in aere lumen coloratum. Hoc igitur lumen coloratum, vel debet dici productum ab aliquo agente vniuoco, quod certè non aſſignabitur, vel debet dici quomodo coloretur in ſua productione, ſiue æquiuoca, ſiue vniuoca, quod non poterit rationabiliter excogitari, ſi pro cauſa illius effectiua afferatur lumen non coloratum in extremo prioris diaphani receptum. Siquidem neque hoc lumen habet poſſe colorare aliud lumen extra ipſum, & extra ſubiectum, in quo ipſum eſt: neque poſita prædicta propagatione luminis interuenit in caſu propoſito vlla alia cauſa, cui poſſit tribui color in lumine apparens. Sed de hoc fuſiùs dicemus alibi, dum aſſignabimus veram cauſam huius colorationis, quam quidem dicemus eſſe ipſam luminis diſſipati agitationem, vi refractionis in ſecundo medio contingentis, & quam reddere non poſſunt, qui propagationem luminis explicatam conantur aſtruere.

Ratiuncula commentitur impoſſibilis, eo quod lumen eſt agis vniuocum.

11 Confirmatur hæc tertia Probatio, quia extrema particula luminis in cryſtallo exempli gratiâ recepta, non ſolùm vt dictum eſt producit lumen in aere ſequenti, poſita prædicta propagatione luminis, ſed etiam dici debet eadem producere aliud lumen reflexum in eodem cryſtallo, cùm detur manifeſtè huiuſmodi reflexio facta, ſiue ab vltima ſuperficie cryſtalli, vt nunc ſupponimus concedendum ab aduerſario, ſiue à prima aeris cryſtallo contigui, vt ſuo loco iam probauimus teſte experimento. Itaque cùm lumen hac intra cryſtallum reflexè propagatum non ſit coloratum, vt certò apparet, non videtur aſſerendum, quòd lumen in aere coloratum producatur à luminis parte antecedente, in cryſtallo recepta, quia irrationabiliter hæc eadem pars luminis diceretur producere, & coloratum lumen, & non coloratum, adeoq; diceretur cauſa immediatè operans, & æquiuocè, & vniuocè in ſubiectis ad vtrũq; tamen effectum æquè diſpoſitis, dum non apparet vnde illa determinetur ad hunc potiùs effectum, quàm ad illum in alterutro ex ſubiectis immediatè, atq; vniformiter propoſitis.

Non poteſt lumen eſſe cauſa ſimul vniuoca, & æquiuoca reſpectu ſubiectorum æque, & vniformiter paratorũ.

Probatur Quartò ad hominẽ, vt aiunt, contra eos, qui negant diſtinctionem partium in continuo, ideòq; in lumine, quod debet dici continuum, non poſſunt aſſerere vnam partem ab alia phyſicè, ac re ipſa produci. Si quidé agnoſcenda omnino eſt diſtinctio inter cauſam, & effectum ab ea productum, ne dicatur idem eſſe reipſa, & phyſicè ſe ipſo prius, ac poſterius natura.

Continuatio partiũ in lumine impediens propagationem.

12 Probatur Quintò item ad hominem contra illos, qui aſſerunt lumen in diaphano conſeruari à luminoſo, à quò producitur. Sit diaphanum fluidum, exempli gratiâ aer, qui nunquam perfectè quieſcit ab omni agitatione: tunc ſic argumentor. Ex vna parte non poteſt quæcumq; particula luminis in aere conſeruari immediatè à luminoſo, cùm nec producatur immediatè ab illo, ſed mediantibus alijs partibus luminis intermedij, ergo ijſdem mediantibus debet conſeruari. Ex alia verò parte inconuenienter diceretur aliquid antecedenter productum conſeruari effectiuè; & immediatè ab alio, quod poſt ipſum exiſtit, & dum producitur, illud aliud habet iam ſuum eſſe, aut etiam habuit longè priùs. At hoc ſemper eueniret, ſi poſito quòd Sol exempli gratiâ conſeruet ſuum lumen in aere ſemper mo-

Lumen, quod conſeruatur, nõ eſt productum cũ propagatione.

Digitized by Google

to, dicatur luminis partem ab alia parte vicina progigni. Ponamus enim per exiguum foramen intrare lumen in cubiculum alioqui obſcurum, & ab eo illuſtrari vas cryſtallinum occluſum, ac ſolo aere plenum: quæro ergo, lumen, quod in cryſtallo, vel in aere intra illud vas quieſcente recipitur, à quonam conſeruatur? Reſpondendum ſanè eſt conſeruari à lumine, quod recipitur in aere extra vas agitato per cubiculum: & cùm alia, atq; alia ſemper noua pars aeris ſuccedat in ſpatio, quod inter foramen prædictum, & vas cryſtallinum interiacet; alia atq; alia pariter ſemper noua pars luminis dicenda erit conſeruare lumen illud, quod diu iam productum fuit in cryſtallo, vel aere intra cryſtallum quieto.

Sint in diaphano fluxo.

Res adeo certa eſt, vt nullùm poſſit apparere effugium, niſi dicas lumen migrare de ſubiecto in ſubiectum, eſſeq; idem lumen, quod ſucceſſiuè informat totum aerem ſucceſſiuè fluitantem per prædictum ſpatium, inter foramen feneſtræ, & vas cryſtallinum extenſum.

At neq; hoc admittitur ex communi ſenſu, neq; dici poteſt cohærenter ad propagationem luminis, quam impugnamus.

Hoc ipſum facillimè probatur etiam de diaphano non fluido. Etenim quæcunq; in illo ſignetur particula conſiſtens, lumen in ea receptum non poteſt dici conſeruatum niſi à particula luminis, quæ inter ipſam, & Solem iaceat in linea recta. At poſt breuiſſimum tempus hæc non eſt ampliùs in tali linea, cùm Sol continuò moueatur velociſſimè: Ergo alia, atq; alia continuò erit aſſignanda particula luminis, tanquam noua ſemper conſeruatrix luminis iam pridem producti, & diu iam conſeruati.

Sint in corpore fluente.

13 Dices non eſſe inconueniens, quòd lumen hoc modo conſeruetur dependenter ab alio, & alio lumine poſteriùs producto.

Lumen non conſeruatur à pluribus agentibus ſucceſſiuè in illud influentibus.

Sed & ego dicam, idem numerò lumen productum in diaphano conſeruari idem, quando aliud, & aliud luminoſum præſertim eiuſdem ſpeciei ſucceſſiuè applicatur eidem diaphano illuſtrando, quòd tamen nemo admiſerit. Exempli gratiâ foramini paruo in tabula magna, & opaca aperto applicentur ex vna tabulæ parte ſucceſſiuè multæ candelæ accenſæ, quarum flammæ ſeriatim ſe contingant, ita vt in aere poſt tabulam alioqui obſcuro ſit ſemper eadē quantitas luminis, quia ſcilicet eadem magnitudo luminoſi in eum aget radiando ex eâdem diſtantia per totum idem foramen. Dico igitur lumen, quod aerem illum illuſtrat, eſſe idem numerò durante ſucceſſione illa flammarum foramini applicatarum, licèt luminoſa illa varientur. Et qua ratione probabitur contra me lumen variari ad variationem luminoſorum, eâdem probabitur etiam, lumen in vna parte diaphani cōſeruatum, variari ad variationem reliquarum partium luminis in eodem diaphano concurrētium effectiuè ad conſeruationem luminis illius poſt eas conſequentis, ſed antecedenter ad eas exiſtentis. Nimirum paritas in hoc iam admittitur, quòd non minùs, ac luminoſa ipſæ quoque particulæ luminis influunt phyſicè effectiuè in aliam partem luminis, & ſola diſparitas eſt, quod luminoſum mediatè tantùm, vel mediatè ſimul, & immediatè, illæ verò immediatè agunt tum producendo, tum etiam conſeruando.

Ergo non producitur cum propagatione à partibus ſuccedentibus in medio, &c.

14 Neq; dicas, quod ſæpe, ac fruſtra dici ſolet, lumen eſſentialiter eſſe repræſentatiuum ſui principij, ideoq; non poſſe idem lumen conſeruari à diuerſis luminoſis, quia deberet illa omnia repræſentare, quod tamen præſtare non valet, cùm hoc vnicum ſit, illa verò diuerſa ponantur. Reſpondetur enim, multa ſed ſimilia luminoſa poſſe repræſentari ab eodem lumine. Præterea hæc vis repræſentatiua ſui principij, non eſt eſſentialis lumini prout producto à tali luminoſo, ſed conuenit illi ſolùm dependenter à linea, ſecundùm quā ſpargitur, ſi ſermo ſit de figura luminoſi, quæ repræſentari poteſt per lumen ipſius, vt probabitur ad *Propoſ.* 25. Igitur ſi varietas luminum ſucceſſiuè diſpoſitorum in vna recta linea, non obeſt quominùs per illa repræſentetur idem luminoſum

Vis repræſentatiua ſui principij non eſt eſſentialis lumini.

nosum quoad partem, quæ talia lumina successiuè, ac mediatè propagat, quia propagat illa per eandem rectã lineam; eodem modo non oberit, quod sint plura in hoc casu, sed similia luminosa, dummodo suum lumen per eandem lineam spargant, dum sibi immediatè succedunt, seque statuunt ad eandem lineam, quæ scilicet à foramine prædicto inchoatur, & extenditur ad determinatam particulam aeris post tabulam illustrati. Quòd si sermo sit de colore, vel de intensione luminis in luminoso repræsentabilis, iam ponitur luminosa quoad hoc esse similia, ideoq; non poterit esse difficultas, quin valeat vnumquodq; ex illis repræsentari per lumen alterius similis. Deniq; lumen non esse essentialiter representatiuum sui principij effectiuè constat, vel ex hoc, quòd si Deus se solo producat lumen aliquod, hoc poterit, vel nullum repræsentare luminosum, vel non magis repræsentabit vnũ, quàm aliud ex pluribus perfectè similibus.

Ideoq; hic nõ obstat.

15 Probatur Sextò alter ad hominem contra eos, qui negant vniuersaliter simile posse agere in simile, vel saltem id negant in luminosis. Experimur aliquid illustrari à luminoso, quàmuis aliud æquale luminosum interponatur prædicto luminoso, & corpori illustrando. Ergo vel talis illustratio non fit à lumine propagato per influxum partis in partem immediatam ipsius luminis: vel ab vno luminoso producitur lumen in aliud simile luminosum, & ita simile agit in simile.

Illustratur aliquid à luminoso etiam si intermedium aliud luminosum.

Antecedens huius argumenti euidens est, & constabit illicò si paruo foramini aperto in lamina opaca applicetur priùs vna flammula ex vna parte, & obseruetur quanto lumine perfundatur corpus ex alia parte laminæ collocatum; ac deinde indirectùm cum prædicta flammula, & foramine apponatur alia similis flamma. Apparebit enim manifestè idem corpus secundùm eandem prorsus partem sui magis illustrari post appositionem secundæ flammæ, ac proinde illustrati etiam ab hac secunda flamma, quàmuis inter ipsam, & corpus illustratum mediet prima flamma æquè luminosa.

Flamma per flammam, puncto immõ.

Consequentia pariter certa est, quia si luminosum non agit in simile, ergo lumen à secunda flamma productum non extenditur per suas partes continuatim vsq; ad corpus illustratum, sed interrumpitur in flamma priore interposita, in qua nihil est luminis producti à secunda: ergo non datur in hoc casu propagatio luminis in toto medio à secunda flamma per influxũ partis vnius in partem immediatam.

Ergo tibi propagatio non est cũ influxu partis in partem, nisi quid agat in simile.

16 Dices fortasse, flammam non esse luminosum perfectè continuum, sed habere admixtas plures particulas aeris, seriatim tamen, & continuis ordinibus per totam molem flammæ dispositas, per quas continuetur lumen à prædicta secunda flamma transmissum. At si hoc detur, libenter accipiam, & seruabo pro ijs, quæ dicta sunt *ad Propos. 6. & 8.* nec interim curabo vrgere hoc postremum argumentum pro præcedenti Propositione, quæ aliunde iam satis probata est.

An flamma sit quid continuum.

Quòd si dixeris cum aliquibus, flammam vtramq; integrate vnum agens adæquatum; & lumen, quod in subiecto illustrato producitur, esse totum, atq; indiuisibiliter ab vtrâuis flamma tãquam à partiali concausa, adeoq; posse flammam remotam continuare suum influxum post flammam intermediam, vsq; ad corpus illustratum, licèt talis influxus prout ab illa est interrumpatur; neque propterea absurdum esse, quòd aliqua causa sic operetur in distans, quando illa non est causa, sed concausa, & ita si non operatur ipsa aliquid per totum mediũ, habet tamen aliam concausam ibi operantem: quemadmodum partes plures in carbone accenso concurrunt ad calefaciendum aliquid, & tamen nihil caloris producunt in alias compartes carbonis mediantes inter ipsas, & corpus, quod ab illis calefit.

An flamma illa concausans idem lumen, & vna illarum agat in distans.

17 Contrà est Primò, quia nulla apparet connexio harũ causarum in agendo, cùm neutra alteri subordinetur, aut recipiat aliquid ab altera: & gratis fingitur quòd idẽ lumen pendeat ab vtraq; causa. Immò sicut dum plures flammæ propagant suum lumen per eãdem particu-

Non magis id possunt flammulæ, quã aliæ disparatæ.

Digitized by Google

ticulam aeris, quæ cum ipſis non eſt in linea recta, lumina in tali particula aeris ſubiectata communiter dicuntur plura lumina, & vnumquodq; agnoſcitur pendere à propria, & determinata flamma, non ſecùs, ac certa pars caloris, item in tali particula aeris recepti, prouenit ab vna determinata flamma calefaciente; Ita etiam quando duæ flammæ ſunt in recta linea cum tali particula aeris, vel cum aliquo opaco ab ipſis illuſtrato, agnoſcendum eſt aliquid luminis ab vna ſola flamma, & aliquid ab alia ſola productum fuiſſe in tali opaco, vel particula aeris. Non eſt enim maior ratio de vno caſu, quàm de alio.

Flamma remota ſpectatur per viciniam, ſed lumine languidiori.

Et probatur communiter ex eo quòd talia lumina repræſentant ſingula ſuum luminoſum, à quo producuntur: ideoq; ſi oculus prædictæ aeris particulæ applicatus conuertatur ad vnam flammã, videt illam in ſuo ſitu, aliam verò deinde videt in ſuo, ſi ad ipſam ſimiliter conuertatur. Quod ſanè argumentum validius eſt in noſtro caſu, quia flamma remotior per viciniorem ſpectata repræſentatur remiſſiùs, ac debiliùs, quam vicinior, oculo eidem vtramq; ſimul ſpectanti: Ergo lumen eundem oculum ſic diuerſimodè, & cum diſtincta actiuitate informans, non debet dici vnum indiuiſibiliter proueniens ab vtrâque flammâ, tamquam à concauſa totum ipſum comproducente.

Flamma intermedia ſi non recipit lumen à remota, eſt ſicut opacum, &c.

18 Secundò. Quando duæ flammæ illuſtrant aliquod corpus non poſitum cum ipſis in linea recta, ſi inter ipſum, & vnam ex flammis interponatur aliquod opacum, ſtatim ceſſat illuminatio, quæ à tali flamma proueniebat. Quæro ergo rationem cur perſeueret idem effectus, cùm adſit alia flamma, quæ non minùs in hoc caſu dici poterit concauſa in ordine ad effectum, qui priùs durabat, quàm dicatur in caſu priore, quando ſcilicet non opacum interponitur, ſed flammula? Profectò non habet opacum impedire talem illuſtrationem, niſi quatenus in eo, ſiue intra illud nihil producitur luminis ne mediatè quidẽ à flamma. Ergo niſi in flamma interpoſita reciperetur aliquid luminis à remotiore producti, non poſſet hæc dici in actu ſecundo concauſa alterius: & illuſtratio per eius appoſitionem non augeretur, vt de facto augetur.

Lumen à remota flãma propagatum, ſi interrumpatur non poteſt determinari ad continuandam ſuã propagationis lineam.

19 Tertiò ſi nihil luminis à remotiore flamma productum recipitur in flamma, quæ foramini propior eſt (vt in experimento iam poſito) & tamen per influxum partis in partem propagatur lumen à prædicta flamma remotiore non ſolùm vſq; ad flammam intermediam, ſed etiam inde vſq; ad corpus vltra laminam perforatam collocatum; Quæro vnde habeat determinari ad certam lineam ſuæ propagationis hoc lumẽ poſt flammam intermediam pendens à flamma remotiore? Vtiq; non à flamma intermedia, quæ ſpargit ſuum lumen quoquouesùs, & cum nihil recipiat à lumine alterius flammæ, vſq; ad ipſam propagato, indifferens eſt ad iuuandum illam, nec poteſt eſſe illi concauſa per vnum potiùs, quàm per alium ex ſuis radijs, quos ſphæricè huc illuc diſpergit. Neq; item poteſt obtineri hæc determinatio lineæ propagationis à priore propagatione, facta vſq; ad flammam intermediam, quia illa interrupta eſt, nec cõnectitur cum lumine vlteriùs propagando. Igitur conſultius erit negare huiuſmodi propagationes per influxum partis in partem, niſi quis velit admittere, poſſe aliquod agens agere in ſimile.

Ergo, vel non interrumpitur, & ſic alio ſimilia in ſimile, vel tollitur propagatio hic impugnata.

Exemplum, quòd ſumebatur à carbone accenſo, non eſt ad rem, tum quia partes in carbone ſunt vnum continuatione, flammæ autem prædictæ ne loco quidem iunguntur; tum quia modus operandi totius carbonis eſt per emiſſionem igniculorum, ſeu calidatum exhalationum, non verò per meram caloris propagationem, vt alibi diximus.

Cur hoc argumentum non abſolutè ſuaris propoſitum, ſed ſolum ad hominem, &c.

20 Placuit afferre hoc argumentum non abſolutè, ſed cum limitatione, & (vt aiunt) ad hominem contra negantes poſſe aliquid agere in ſimile: quia nolui aſſumere probandum id, quod videtur facilè à multis concedendum, etiam in præſenti noſtra materia, ideſt luminoſum non agere in ſimile luminoſum. Siquidem non ſolùm, vt communiter fertur, intentio agentis vniuerſaliter eſt vt

aſſimi-

assimilet sibi passum, & vbi iam est similitudo, frustra est quòd agens illam velit introducere in subiectum suæ actionis: Sed pręterea si vna flamma auget lumen alterius flammæ, hæc iam facta potentior multò magis augebit lumen primæ, & prima iterum augebit lumen secundæ, & ita instituendus erit processus in infinitum. Nempe non videtur communiter negandum eandem inesse facunditatem lumini in flamma aliunde recepto, quæ inest lumini omnino simili ab eadem flamma producto in alijs corporibus; & quæ inest pariter lumini, quod in se ipsa producit quælibet flamma. Igitur absolutè dicendum erit non recipi de facto in vna flamma lumen ab altera productum; ac proinde nec dari propagationem luminis hactenus impugnatam.

PROPOSITIO XI.

Luminosum non producit immediatè lumen in toto diaphano per ipsum illustrato.

1 NOn reprobamus vniuersim actionem immediatam agentis naturalis, & physici in partes medij, seu subiecti ab eo aliquatenus distantes (quæ tamen actio continuetur per totum medium), quia nimis durum videtur negare cuicumq; agenti virtutem producendi immediatè extra se aliquid, saltem sibi contiguum, & secundùm aliquam determinatam, ac paruam magnitudinem extensum. Si verò concedatur quòd possit, vel tantillum sic producere, quod habeat, vel minimam extensionem; iam non repugnabit de se, & absolutè actio immediata agentis naturalis, ac physici in distans in sensu explicato: & quò validius erit agens, eò maior concedenda erit distantia, ad quam eius actio immediata se extendat. Sed restringimus Propositionem ad luminosa, pro quibus specialis est difficultas, fundata in reflexione luminis, quæ negari non potest: & multò maior est difficultas, si admittatur propagari lumen per totum diaphanum in instanti.

Aliqua actio immediata agentis naturalis in totum subiectum extensum admittenda est.

Luminosum non sic agit in totum medium ab ipso illustratum.

2 Probatur Propositio Primò. Quia si luminosum produceret immediatè lumen in partibus diaphani ab eo distantibus, Reflexio luminis deberet esse, vel nulla, vel saltem non ea, quæ de facto est.

Vt hæc sequela facilius probetur attendamus finem, quem natura dicenda est intendere in reflexione luminis: & quia non agimus nunc vt probemus, lumen non produci in diaphano à luminoso, sed solùm probamus non produci immediatè; sufficiat nobis argumentari ad hominem contra opinantes oppositum, & cum illis supponamus, lumen esse qualitatem in diaphano tanquam in subiecto productam à luminoso, quæ tunc reflexè producatur, quando vlterior eius directa diffusio impeditur, quodcumq; tandem sit illud impedimentum.

Quid supponatur hic ad hominem &c.

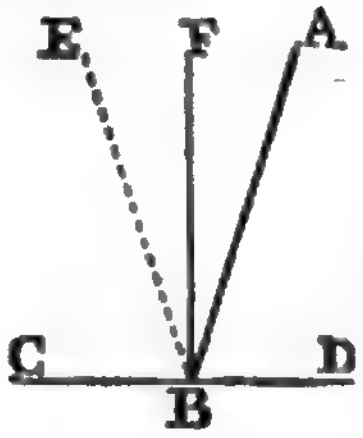
3 Igitur quærendum nunc est, cur impedita vlteriori directa propagatione luminis, hoc propagetur per reflexam. Verùm nemo sanè est qui positis prædictis non dixerit ideo lumen reflecti, quia luminosum debet aliquo tandem modo possibili explere actiuitatẽ suam, (quod tamen impugnabimus *ad Propos. 16.*) & cum non possit directè, propterea cogitur reflexe propagare suum effectum, idq; tanto efficaciùs, quantò in minori distantia prope illud oppositum fuerit impedimentum, quia sic fortior vis validiùs etiam quærit extẽsionem suæ actionis. At enimuerò possunt luminosa facilius, & connaturaliùs obtinere hoc intentum absq; reflexione, posito quòd illa immediatè agant in toto diaphano non impedito, si videlicet intensiùs operentur in spatio concesso, cum debito decremẽto intensionis pro maiori elon-

Finis à natura intentus in reflexione luminis.

gatione radij à luminoso ipso radiante.

4 Sit enim exempli gratiâ luminosum A, radians obliquè ad punctum B in superficie opaca CD; & reflexus radius sit BE, cuius intensio decrescit ex B versus E sicut in radio directo illa decrescit ex A versus B. Eâdem ratione si luminosum F radiet perpendiculariter ad punctum B, erunt in eâdem linea physica concipiendi duo radij, alter directus FB, cuius intensio decrescat ab F versus B, alter reflexus BF, cuius intensio decrescat à B, tendendo versus F. Dico itaq; connaturalius esse, si luminosum F impeditum ne vlteriùs directè producat radium FB, illum magis intendat, sed cum simili proportione, atq; ordine decrementorum in hoc intensionis augmento, quem seruat in ipsa minori intensione eiusdem radij directi, quando non adest impedimentum CD: hoc est intendendo cũ maiori augmento partes sibi vicinas, & cum minori remotas. Sic enim, & luminosum habet intentum finem, exercendi scilicet totam suam actiuitatem, seu producendi quidquid ex se potest; & conuenientiùs distribuitur eius actio terminusque per eam productus. Siquidem non minùs est actio immediata eiusdem luminosi, qua producitur hoc intensionis additamentum, quàm illa, qua producitur lumen debitum radio directo, & non impedito ex oppositione opaci: & præterea adsunt omnia requisita, videlicet capacitas in subiecto, nempe diaphano, & virtus in luminoso. Ergo & hæc ipsa productio intensionis luminis debet fieri modo prædicto connaturaliori, adeoq; sine reflexione, si hæc aliunde, quàm ex fine prædicto non probetur necessaria: videlicet ita vt maior effectus producatur in parte medij vicina, & minor in remota.

Facilius ille obtineretur absq; reflexione, si lumen sum ageret immediatè in totum medium.



Et conuenientius.

5 Eadem est vis huius argumenti circa radium AB, obliquè incidentem, qui non reflecteretur in BE, sed à suo luminoso A intẽderetur magis modo iam dicto, & cum decrementorum ordine cõnaturali, si luminosum immediatè exerceret actiuitatem suam per totum radium AB: posito enim impedimento CD, & supposita in luminoso necessitate producendi quidquid luminis in virtute illius continetur, facilius esset luminoso alios gradus addere in eodem subiecto AB, in quod immediatè iam agit, & quod est capax illorum etiam ab ipso recipiendorum, quàm quærere aliud subiectum, per tales, & tantos angulos, hoc est per leges illi immediatè incognitas, inueniendum; & ad cuius inquisitionem à nullo extrinseco determinatur, eò ipso quòd immediatè agit in subiectum intra suam sphæram positum. E contrariò vides quàm inconuenienter asseratur, minus luminis esse productum à luminoso A in partibus prope E, quàm in partibus prope B, quantumuis E sit valde vicinius agenti, quàm ipsum B, & agens immediatè se extendat ad vtrumque; hoc est nulla per medium designabili via, nullaq; intermedia virtute determinetur seriùs, aut debiliùs ad agendum in E, quàm in B.

6 Dices finem reflexionis luminis non esse, vt expleatur actiuitas, sed vt compleatur sphæra, siue extensio actiuitatis luminosi: ex quo sequitur inter cætera hoc beneficium viuentibus, vt possint aliquid luminis ad loca radijs directis inaccessa conuertere, & ad suos vsus secundùm determinatas distantias deriuare per reflexionem.

Sphæra, & extensio actiuitatis nulla attenditur à luminoso, & agit immediatè in totũ medium.

Respondeo hæc bene dici, sed non stare cum immediata actione luminosi in totum subiectum. Etenim causa immediatè operans in toto subiecto non alligatur tali extensioni, sed sicut appetit principaliter suum effectum, ita illum statim, ac vbicumq; potest producit, vbi videlicet nacta fuerit subiectum capax: nec potest illa sibi determinare aliquid subiecti longiùs extẽsi in locum alterius, quod impediatur, quando iam adest subiectum capax totius effectûs, & in quod illa iam agit.

7 Probatur iterum eadem sequela Argumenti iam facti *num.* 2. præscindendo

Digitized by Google

Reflexio luminis essi opus intelligentia si luminosum agat vt immediatè, &c.

dendo nunc à fine, per reflexionem luminis intento. Luminosum non est causa libera, & agens cum intelligentia, ita vt possit discernere quandonam opus est in radio perpendiculari duplicate intensionem, eiusq; incrementa oppositò modo ordinare, vt suprà explicatum est: Neq; item valet luminosum cognoscere quandonam debeat eligere subiectum per lineam reflexam quærendum, & quando non. Ergo aliunde debet illud determinari ad actionem reflexam, & ad agendũ in subiecto hîc potiùs quàm ibi posito. At si dicatur immediatè agere, non potest determinari à medio, nec ab aliquo, quod sit vel in subiecto ipso, vel in medio, vel demum in ipso agente: quia hæc vel eodem semper modo se habent, siue fiat reflexio, siue non fiat, vel de se inepta sunt ad huiusmodi determinationem. Ergo à nullo determinati ad talem actionem reflexam. Cum igitur ad illam de facto determinetur, dicendum est luminosum non agere in totum diaphanum immediatè, & per solam virtutem sibi intrinsecam.

Non est vnde determinetur angulus reflexionis, si lumen non agit immediatè &c.

8 Probatur Tertiò eadem sequela argumenti præmissi. Non potest luminosum agere per reflexionem ad tales, ac tantos angulos determinatè factam, nisi agat directè per lineam similes angulos facientem cum opaca superficie, quæ lumen reflectit: siquidem absq; linea excogitari non potest angulus. At nõ datur huiusmodi linea, si luminosum agit immediatè in omnes partes diaphani, quia nullus est ordo, qui illam determinet: Non ordo prioritatis, ac posterioritatis, nam luminosum æquè primò, & in instanti dicitur producere omnes particulas luminis in diaphano: Non ordo causalitatis, nam posito quod luminosum immediatè producat totum lumen, non est agnoscere inter partes illius rationem causæ, & effectûs, adeoq; nec prioritatem, ac posterioritatem naturæ, secundùm quam certa, ac reali determinatione illæ ordinentur, & per vnã determinatam lineã actione ipsa disponantur. Nullus autem alius ordo excogitari potest, quo de facto in lumine determinetur huiusmodi linea, quæ tamen sine ordine aliquo partium haberi non potest. Etenim quod in subiecto luminis alia, & alia linea possit assignari, non facit ad rem, cùm sit designatio extrinseca lumini, & vniuersim competens etiam accidentibus, quæ non producuntur per lineam rectam: Sicut etiam actioni extrinsecum est, & per accidens, quòd in ipso lumine producto, & per Diuinam Omnipotentiam, si placet, conseruato extra subiectum, possint plures lineæ designari. Hîc autem quando dicitur luminosum agere per lineam rectã, significatur aliquid amplius, quàm quòd possit fieri ptædicta extrinseca designatio lineæ rectæ in lumine: nempe significatur actionem ipsam luminosi alligari lineæ rectæ, adeoq; assignandam esse lineam, quæ non tam sit linea diaphani, vel luminis, quàm linea actionis. At hoc sine ordine aliquo in ipsa productione seruato fieri nequaquam potest.

Quid sit produci lumen per lineam rectam.

Dependentia vnius partis lumin. ab alia, & alia positis in linea recta.

9 Neque item sufficit, quòd à posteriori videamus, aut credamus nos videre vnam particulam luminis de facto pendere vel quasi pendere ab alia, & alia determinatè, hoc est ab illis, quæ cum ea, & luminoso positæ sunt in linea recta, ita vt ablatâ ex ijs aliqua, seu interrupta tali linea per interpositionem corporis opaci, reliquæ omnes in linea illa remotiores à luminoso pereant: non sufficit, inquam, hoc reipsa obseruare, sed debet afferri ratio illius physica, & fundata in modo productionis: quam quidem reddere nemo potest, si velit à luminoso nullum seruari ordinem in ipsa productione, sed illud æquè primò, ac immediatè se habere ad partes omnes sui effectûs.

Cùm ergo non sit excogitare aliquam lineam ipsius actionis, & quam luminosum immediatè agens seruet in ipsa productione luminis directi; neq; erit assignare physicam rationem, cur ipsum lumen reflectatur ad tales, ac tantos angulos, hoc est per lineam facientem tales angulos. Hanc verò rationem statim, ac facilè assignabimus, si dicamus lumen produci in diaphano cum aliquo ordine, & cum aliqua successione, quæ lineam ipsam productionis determinet modo

iam

iam dicto, & qui nullum trahit secum absurdum, vt magis constabit ex dicendis.

Agens immediatè operans in subiecto remoto, non potest impedire à medio imperfectiore.

10 Probatur Secundò Propositio. Quia si luminosum agit immediatè in diaphanum etiam remotum, non est cur eius actio reddatur minor, ac debilior per interpositionem medij imperfectioris, quòd tamen videmus euenire. Exempli gratiâ si vitrea fenestra claudatur, videmus iam minùs illuminari à Sole aërem, ac cætera intra cubiculum, cuius fenestra occlusa fuit per obductionem vitrei repaguli; & quò crassius fuerit vitrum fenestræ, sic obductum, eò minùs illuminabitur quidquid est intra cubiculum, quàmuis eodem modo, ac priùs de se expositum Soli. In hoc ergo casu, si Sol immediatè ageret in aerem, æquè vt priùs ab eo distantem, & in cubiculo eodem manentem, non deberet minùs eum illuminare postquam interpositum fuit vitrum, quàmuis imperfectiùs diaphanum: Et cum secùs contingat, dicendum est Solis actionem in aërem illum dependere, ac regulari ab actione eiusdem in prædictum vitrum: ac proinde Solem non immediatè agere in totum diaphanum ipsius lumine illustratum, sed extendere actionem suam in diaphanum remotum mediante sua item actione in vicinum diaphanum.

Equidem non video quid respondere possint huic argumento Auctores illi, qui cum admittant, Solem exempli gratiâ per occultas influentias agere in viscera Terræ ad producendum aurum, ne tamen cogantur concedere actionem in distans, asserunt sufficere quòd Sol operetur aliquid in toto aëre intermedio, producendo exẽpli gratiâ lumen, aliamue qualitatem, quæ licèt diuersa sit à qualitate productiua auri continuet tamen actionem Solis: nempe ad vitandam actionem in distans sufficere, si in toto spatio intermedio non desit aliqua actio eiusdem vnius agentis, siue mediatè, siue immediatè sic influentis. Non video, inquam, quomodo possint negare, Solem in prædicto casu debere æquè illuminare aërem in cubiculo inclusum, siue fenestra liberè aperta sit, siue vitrea ipsius repagula obducta fuerint. Etenim si Sol agit immediatè in aërem illum, & actio Solis in vitrum interpositum ideo solùm requiritur, ne Sol agendo in aerem dicatur agere in distans; iam non est ratio, cur Sol non agat iuxta capacitatem aëris remoti, siue cùm vitrum interpositum est, siue cum solus aer absq; vitro interposito continuatè expanditur. Scilicet habet Sol quidquid requiritur pro illius actione proportionata capacitati prædicti aëris remoti, etiamsi vitrum interponatur: nam & aer sufficienter dispositus est, non secùs, ac priùs, quando vitrum non interponebatur, & Sol ipse habet eandem virtutem, ac deniq; non deest continuatio actionis illuminatiuæ à Sole per totum medium, ideoq; timeri non debet, quòd actio fiat in distans. Ergo si Sol immediatè produceret lumen in prædictum aerem, deberet illud producere secundùm capacitatem ipsius aeris, neq; deberet illud producere minùs intensum, quamuis vitrum aut aliud medium imperfectius interponatur.

Præsertim si actionis continuatio in medio ideo solum requiritur, ne detur actio in distans.

Et esto illa fit cũ variatione de specie in speciem alteriusmo.

Neq; verò rationabiliter poterit aliquis exigere, vt huiusmodi actio luminosi vitrum intermedium maior sit, quàm in aerem subsequentem, si ponat Solem agere immediatè in talem aerem: Quia sicut eiusdem Solis actio aurifactiua in viscera terræ non requirit actionem similiter aurifactiuam in toto medio interposito; ita neque actio illuminatiua aeris remoti debet requirere æqualitatem illuminationis in vitro intermedio: plus enim est quòd sufficiat actio alterius ordinis, seu speciei in medio pro aurifactione, ad quam Sol immediatè concurret, quàm quòd sufficiat minor actio eiusdem speciei in vitro pro illuminatione aeris remoti. Deniq, eo ipso quòd Sol agit immediatè in prædictum aerem remotum, nõ apparet quid faciat ad eius actionem quantitas illuminationis in vitro intermedio.

Si luminosũ immediatè ageret in partes remotas corporis illuminati, opacum interpositum nõ impediret illuminationem.

11 Probari vlteriùs posset Propositio, Quia non solùm (vt modò dicebatur) quando medium alicubi est imperfectius, & minùs diaphanum, sed etiam quando est prorsus opacum, non deberet tamen impediri actio illuminatiua circa

circa aliud subiectum de se capàx, posito quòd hæc immediatè exerceatur à luminoso. Quod argumentum eo præsertim in casu valebit, quando corpus opacum interpositum adeo paruum est, vt vix sufficiat obumbrare certum aliquod corpus illuminabile item paruum, nõ impedito alio lumine, quod circumquaq; spargitur per medium circa prædictum corpus obumbratum, & quod continuat actionem luminosi agentis. Nimirum reddi non potest ratio, cur per talem interpositionem impediatur illuminatio, quia & luminosum vltimò, ac perfectè dispositum est ad agendum, & subiectum de se idoneum est, & capax illuminationis, & vt suppono positum est intra sphæram activitatis ipsius luminosi: ergo non potest suspendi illuminatio, quæ est actio necessaria, & naturaliter apta sequi positis omnibus ad eam prærequisitis.

Neq; lumen spargitur per lineam rectam.

Neq; est cur iterum hîc recurras ad consuetum effugium, dicendo hanc esse luminis naturam, vt diffundatur, seu propagetur per lineam rectam, à luminoso extensam ad corpus illuminabile: hoc enim iam præclusum est, & ex suprà dictis *num.* 8. & 9. constat, productionem hanc luminis per lineam rectam non saluari si dicatur, luminosum agere absq; successione aliqua, vel dependentia à medio, quæ importet aliquem ordinem in actione ipsa illuminationis concipiendum: siquidem assignanda est aliqua linea, quæ non sit linea luminis, sed linea productionis, & propagationis ipsius luminis: alioquin nulla affertur vera, & naturalis connexio, seu dependentia, inter productionem luminis immediatè à luminoso, & totius intermedij corporis diaphaneitatem.

Calorem esse immediatè à Sole, an vllâ argumenti ex necessitate præsentiæ Solis.

12 Obijcies tamen adhuc. Statim, ac inter manum meam, & Solem interponitur aliquod corpus opacum, cessat in manu quasi totaliter valida illa sensatio caloris, quàm priùs experiebar. Sed hoc non potest aliunde prouenire, quàm ex eo, quòd Sol immediatè per se, cum suo tamen lumine, agit in manum, producendo in ea calorem: calor quem cùm non sit aliquid fugiens, & minimè durans, vt est lumen, deberet aliquantulum adhuc sentiri in sua illa intensione, quam habebat præsente Sole, ac lumine, & non statim illam amittere cum decremento adeo notabili ad subitam Solis absentiam: sicut nec deinde totum simul, sed paulatim fit decrementum reliqui caloris, qui postea remittitur in manu. Quemadmodum ergo hinc concedi debet, Solem immediatè, & per se ipsum concurrere ad calefactionem, ita etiam debet concedi concurrere immediatè ad illuminationem, hoc est ad productionem immediatam luminis in subiecto.

Etiamsi detur calorem esse immediatè à Sole, de lumine tamen concedendum non est.

13 Respondeo, ex allato experimento inferri solùm, quòd lumen statim, ac receptum est in manu magnum calorem in ea producit (pugnando tamen priùs cum frigore, quòd in illa præfuit) & statim, ac cessat in ea recipi seu esse, cessat etiam validus ille calor, qui proinde arguitur esse ab ipso lumine. Cæterùm etiamsi daretur, posse aliquod calefactiuum agere immediate calefaciẽdo, de luminoso tamen, vt ab initio diximus, est peculiaris ratio in cõtrariùm, præsertim ob reflexionem in eo certissimam. Præterea non assignabitur huiusmodi calefactiuum, per suam præsentiam statim, & cum valde magna intensione calefaciens aliquod subiectum remotum, quin etiam simul calefaciat totum medium interiectum, continuando calorem medij cum calore producto in tali subiecto. At calor, qui producitur in subiecto illuminato, & remoto, non requirit necessariò calorem productum etiam in toto corpore intermedio, vt patet si lumen Solis, quò manus mea calefit, transeat per gelidam aquam, vel per aerem frigidissimo etiam vento agitatam. Ergo dicendum est calorem in manu productum, esse immediatè à lumine in illa recepto, non autem à Sole immediatè producente. Neque verò debet mirum videri, quòd lumine absente calor ab eo productus statim pereat, & tamen non item statim producatur semper calor cùm lumen sit præsens: quin immò hinc potiùs argui debet

bet aliqua pugna luminis cum frigore, quod pellendum est à subiecto iam illuminato, & nondum calefacto, quæ pugna prout maior fuerit ratione subiecti suum frigus naturaliter reparantis, aut conseruantis, eò maior erit tarditas calefactionis: at lumine iam absente, & non ampliùs obsistente prædictæ frigoris reparationi, illico extinguitur magna illa intensio caloris, quam lumen & produxerat, & suo modo conseruabat, quia nec se ipsa potest resistere naturali prædictæ reparationi frigoris, nec habet ipsa principium à quo restauretur successiuè, & quasi conseruetur. Verùm opportunius alibi infrà explicabitur quomodo per lumen efficiatur calor in subiecto illuminato.

PROPOSITIO XII.

Lumen, quod est in diaphano illustrato, non videtur esse productum in illo.

Non est agẽs, à quo producatur lumen in diaphano illustrato.

1 PRobatur breuissimè, quia non videtur posse assignare agens, à quo illud ibi producatur. Aut enim illud dicitur esse luminosum ipsum, quòd immediatè agat in toto diaphano, & hoc sustineri non potest ex probatis ad præcedentem *Propositionem*: aut dicitur esse idem luminosum, sed agens mediatè per aliquam suam virtutem, & rursus, vel hæc virtus est ipsum lumen, ita vt prima pars luminis, à Sole exempli gratiâ immediatè producta, sit illi virtus, & instrumentum ad producendam aliam sequentem, & hæc ad aliam: & hoc pariter sustineri nequit, quia per *Propos.* 10. pars luminis non influit effectiuè in aliam partem: Vel hæc virtus est aliquid aliud à luminoso productum in diaphano, & hoc gratis fingitur, cùm non appareat vllum eius indicium. Quin immò contra huiusmodi virtutem redit argumentum factum contra lumen, aut luminosum: hæc quippe virtus, vel est in ipso luminoso, & non minùs cum illa luminosum ageret immediatè in distans modo iam impugnato; vel est in diaphano producta, & iterum quæritur de illa vtrùm producta fuerit immediatè, an verò mediantibus eius partibus, vt de lumine fuit quæsitum: ijsdemq; prorsus argumentis probabitur, illam neutro modo posse produci.

Sine mediatè siue etiam immediatè.

2 Deniq; nec dici potest, luminosum agere, & mediatè per particulas luminis in vicinam ordinatim influentes, & immediatè per suam intrinsecam virtutem. Cum enim probatum fuerit, neutrum ex his posse admitti, patet non posse vtrumq; simul sustineri, quia nulla est ratio ex tali vnione, seu simultaneo concursûs resultans, quæ infringat vim argumentorum, quæ singillatim contra partes assertionis allata sunt. Specialiter autem manifestum est luminis partes non posse dici virtutem actiuam luminosi per *Propos.* 10. siue illud præterea concurrat ex se per suam entitatem (quod per *Propos.* 11. impossibile est) siue non. Ergo non potest asseri, quòd luminosum per hunc duplicem concursum, vel per alterum ex illis, reuera producat lumen in diaphano, quod ab eo illustratur.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO XIII.

Non improbabiliter dicitur, quòd Lumen cum motu locali diffundatur ex luminoso per diaphanum ab ipso illustratum.

Lumē in actu sua productionis est ad fluidum,

1 PRobatur Primò, Quia lumen per *Propos.* 2. dici potest aliquid fluidum, ergo illud tũc maximè, aut etiam vnicè debet fluere, cũ producitur, simulq; spargitur extra luminosum per diaphanum, quòd illustrat. Sed fluxus necessariò importat motum localem, vt per se patet. Ergo probabile est, quòd lumen cum motu locali diffundatur ex luminoso per diaphanum ab ipso illustratum.

2 Probatur Secundò, Quia ex vna parte euidens est, lumen quo diaphanum illustratur, produci seu peruenire aliquo tandem modo à luminoso: ex altera verò parte per præcedentem Propos. dici potest lumen à luminoso non produci in ipso diaphano. At lumen, quod productum est extra diaphanum, & tamen est in diaphano, naturaliter non potest in eo esse nisi per motum localem: & probatur, quia nullo alio modo potest concipi translatum, seu positum in diaphano lumen, quod nec iterum ab alio reproducitur in diaphano, vt supponimus, nec potest ipsum quiescens intrare diaphanum ad se adductum, cùm talis adductio diaphani non fiat, nec alia excogitabili facultate valet naturaliter esse de nouo vbi non erat. Deniq; lumen, vtpote sensibile, non est quid spirituale, sed est aliquid corporeum: ergo iuxta leges omnium corporum, vel corporeorum, non potest per vires naturæ esse de nouo, vbi non producitur, nisi illuc transferatur per motum localem, relinquendo scilicet vnum locum, & transeundo ad alium.

Nemini per motum localē res naturaliter potest esse in loco, extra quem producta fuit

Quæres fortasse quinam sit locus, quē deserit lumen dum primò est in aliquo diaphano. Respondeo dubitari non posse, quin sit ipsum luminosum, quod in se primò producit lumen, ac deinde illud eiaculatur, & expandit sphæricè quoquouersus per totum diaphanum, quod est præsens, directè quidem donec impediatur ab opaco, reflexè autem si ad reflexionem determinetur ab opaco, in quòd lumen incurrat.

Velitudo motus in proiectis obtinetur per motum celeritatum.

3 Confirmatur Propositio, Quia si qua propagantur cum motu locali, vt de odore, sono, & virtute magnetica facilè concedi solet à multis, ex illis id per lineam rectam certiùs propagatur, quod etiã velociùs diffunditur, & ideo probabiliter per lineam magis rectam, quia velociùs. Quemadmodum etiam in proiectis, quod celeriùs mouetur, mouetur etiam per viam magis rectam, nec possumus rectitudinem motûs obtinere in proiectis, nisi cum maiorem velocitatem procuramus imprimẽdo maiorem impetum.

Et è contrario si non possumus imprimere magnum impetum alicui corpori propter eius incapacitatẽ, exempli gratiâ paleæ, plumæ, chartæ, alijsq; leuioribus, illud mouebitur quidem ob paruum qualemcumq, impulsum, quem imprimere potuimus, at non erit eius motus per viam prorsus rectam, sed erit valde tortuosus, etiam si deorsum rectâ proiiciatur mobile illud, ac proinde non possit dubitari de aliqua pugna in tali motu ob resistentiam grauitatis, quæ est in mobili.

Velitudo diffusionis in lumine æquat summã velocitatem.

Cum igitur lumen exactissimè per lineam rectam fundatur, & nulla in eius diffusione tarditas obseruari possit, videtur probabiliter dicendum, reipsa summam in eo velocitatem esse, vi cuius diffusio determinetur ad lineam rectam, quòd satis suadetur, vel ex hoc, quòd in alijs propagationibus, vt suprà, iunguntur, ac pari passu procedunt, seque vicissim inferunt velocitas, & rectitudo viæ.

4 Potissimùm verò hæc Propositio suadetur, ex eo quòd euidenter lumen reflectitur seruatis prorsus regulis, quas

Reflexio lu-minis nō alia quā reflexio proiectorum, arguit in ea motū localē.

in sui reflexione obseruant proiecta, vel quæ naturaliter ex se mouentur sursum, aut deorsum. Et sanè affirmare luminis reflexionem esse impropriam, quia motus illius sit tantummodo analogicè talis, videtur posse dici violentiam facere certitudini, quæ ab experimento sensuum habetur, & procedere ex præiudicio gratis facto de natura, & propagatione luminis. Deniq; nulla videtur posse afferri solida ratio cur introducatur hæc reflexio impropria, & hic motus analogus, cùm de facto salua sint omnia per veram luminis reflexionem: vt clariùs etiam patebit ex dicendis pro causa huius reflexionis. Interim aduerto irrationabile esse, si negetur posse dari motum localem, præ sua magna celeritate tantum, vt sensu obseruari non possit.

Confirmatur Propositio ex Scriptura.

5 Si cui placeat confirmare hanc Propositionem ex sacris literis, videat quæ dicentur ad *Propos.* 24. *num.* 10. de interrogatione Diuina facta Iob, circa luminis profusionem.

Motus lu-minis nec vi-detur posse esse in tempore, nec in instāti.

Obijcies. Si lumen spargitur cùm motu locali per diaphanum, sequitur quod vel fiat motus ille in instanti, vel lumen spargatur cum tempore: Neutrum tamen ex his dici potest, primum quidem, quia idem mobile eodem instanti esset pluribus in locis adæquatis, idest in termino à quo, & in termino ad quem mouetur: quin immò esset, & non esset in termino vtroliber, quatenus dum mouetur debet esse in vtroq; sed successiuè, & non simul tempore. Secundum verò dici non potest nisi valde temerè, ac repugnando certissimis sensationibus, quibus ab ipso Mũdi exordio semper deprehensum est, Solis, ac Stellarum omnium lumen ad terram, vsq; spargi per totum aërem sine vlla, vel breuissima temporis successione.

Huic obiectioni fiet satis ex dicendis mox ad sequentes duas Propositiones.

PROPOSITIO XIV.

Luminis diffusio per totum diaphanum non probatur Instantanea.

Luminis diffusio non cum tempore de se sensibili.

Neq; à priori, neq; à posteriori probatur fieri absq; tempore etiã insensibili.

1 INtelligenda est hæc Propositio de instanti rigorosè sumpto, & omnino indiuisibili, de quo solùm hîc loquimur. Nam de physica, & sensibili indiuisibilitate distinguendum esset, ac concedendum quidem, lumen absq; sensibili successione temporis spargi per diaphanum aliquot paucis Milliaribus extensum: ac de diaphano cuiuscumq; longitudinis dubitari posset, vtrùm per illud lux diffundatur cum tempore, quod de se sit nobis sensibile, & æquale tempori, quod in aliorum corporum motibus apud nos breuissimis sentimus, sed propter inaccessas distantias, vel defecto alicuius comparationis sensibilis nequeat à nobis discerni. At de hoc in præsenti non agimus.

2 Probatur Propositio, Quia argumenta, quæ in proposito afferri possunt, vel sunt à posteriori ex aliquo experimento, vel à priori ex natura lucis, aut similium entitatum. Primi generis argumenta positiua, nec dantur, nec dari possunt, quia sermo est de re insensibili, nempe de instanti, cuius duratio non cadit sub experimento sensuum, immò nec potest positiuè discerni per vllam nostram cognitionem: & solùm negatiuè potest afferri aliquid pro huiusmodi probatione, vt de facto solùm negatiua argumenta solent proferri, dum dicitur non apparere vllam moram temporis inter præsentiam luminosi, & luminis productionem in toto diaphano, seu terminationem in opaco post diaphanum illustrato: quod est idem, ac dicere, non posse probari de visu immediatè vllam successionem temporis, vtiq; sensibilem in lucis diffusione. Secundi verò generis argumenta nulla sunt, quæ

vim

vim habeant, nisi petatur principium, aut supponatur id quòd æquè controuersum est, vt patebit ex solutione illorum.

Sonus cum tempore propagatur.

3 Dices Primò. Quia in explosione bombardæ, tametsi certi simus, & flammam, & bombum simul excitari, videmus tamen in aliqua distantia positi priùs flammam micare, & deinde audimus sonum, rectè argumentamur hûc propagari cum tempore, illam verò in instanti lumen suum diffundere. Et ratio est, quia non possemus hoc modo euidenter cognoscere temporaneam propagationem soni, nisi comparatio, quæ fit cùm lumine esset comparatio contrarietatis. Ergo dicendum est sicut sonus propagatur cùm tempore, ita è contrariò lumen spargi in instanti.

Lumen citiùs quàm sonus, sed non propterea in instanti.

Respondetur ex argumento illo non inferri, nisi quòd sonus propagatur tardiùs, quàm lumen; & contrarietatem comparationis esse tantummodo secundùm plus, & minùs, non verò secundùm genus ipsum, seu quiditatem successionis. Ad hanc nimirum comparationem sufficit, si lumen ex ijsdem velut carceribus, & ad eandem vsq; metam currens cum sono, illum præuertat, seu propagetur citiùs per totum idem spatium. At quia lumen non habet aliquid ipso velocius, cui comparetur, etsi haberet non est tamen in nobis sensus altior, & adeo subtili comparationi idoneus; propterea negatiuè tantùm concludi potest, eius propagationem esse instantaneam, idest factam sine successione temporis per sensum cognoscibili.

Motus solis verus an quando Sol apparet in Horizonte ortiuo?

4 Dices Secundò. Statim ac Sol in Horizonte oritur, videmus illum per lucem ab illo ad nos vsq; propagatam: & statim ac in Occidente occumbit, cessamus illum videre, defectu eiusdem lucis. Sed hæc sunt positiua argumenta. Ergo positiuè, & non tantùm negatiuè probatur ex visu instantanea lucis diffusio.

Mirum quòd sic argumentantes audiuerim viros alioqui sapientissimos: quasi verò illi valeant discernere subitaneam illam apparentiam non differri ne per vnam quidem morulam insensibilem, & possint illi percipere, quod ex suppositione ipsa iam facta est imperceptibile.

Diffusio luminis an sit tempore sensibili in diaphano valde magno, si non sit instantanea, in parte?

5 Dices Tertiò. Si pro quantocunq; spatio diaphani exempli gratiâ palmari, lumen diffunditur cum tempore licèt insensibili; sequitur quòd ex altissimo Fixarum Cœlo ad nos vsq; illud descendere debeat cum tempore iam sensibili. At hoc repugnat Astronomorum obseruationibus, quibus & distâtiæ siderum, & occursus Planetarum, & momenta Eclipsium deprehenduntur exactissimè, vt requirit instantanea luminis diffusio, ab ipsis etiam Fixis ad nos vsq; propagata.

Respondeo Primò negãdo sequelam antecedentis, quæ nulla potest esse, nisi gratis determinetur tantum, vel tantum esse illud temporis, quò lumen spargitur per spatium palmare: si videlicet illud fingatur tantum, vt euadat notabiliter sensibile post tot æqualia ipsi incrementa, quot sunt palmi in distantia Fixarum à terra. Cæterùm non debet videri nimis multum petere, qui assumat particulam aliquam temporis insensibilem posse tamen diuidi in tot particulas, quot sunt palmi in semidiametro, vel etiam in tota diametro sphæræ Fixarum; aut præterea quot in eâdem sunt semipalmi, quot digiti, vel deniq; quot particulæ determinatæ, ac nominatæ extensionis.

Obseruationibus Astronomicis non potest deprehendi breuissima mora in fluxu luminis.

6 Respondeo Secundò negãdo subsumptum argumenti, quòd scilicet Obseruationibus Astronomorum repugnet diffusio luminis à summo Cœlo ad nos facta cum tempore de se sensibili. Etenim quantùmuis illæ fuerint cum summa subtilitate peractæ, non valent tamen in illo defluxu luminis cognoscere breue aliquod tempus, putà Secundũ vnum horarium, aut etiam plus.

Ratio est, quia eâdem proportione, qua Stellæ mouentur, earum etiam radij ad nos ordinatim perueniunt, easq; ibi repræsentant non vbi iam sunt, sed vbi fuerunt cùm illos emiserunt: ideoq; falsa quidem perpetuò esset apparentia in situ stellarum, sed vera in cæteris phænomenis, hoc est in magnitudine, in ordine, in motibus, in aspectibus, &c. immò

mò falſitas illa eſſet vitium naturæ neceſſarium, at innocuum, & præ modicitate ſui tolerabile, & quidem multò minùs decipiens nos, quàm reipſa decipiat ipſa magnitudo ſtellarum viſa, valde aliena à vera, & ipſa tarditas ſoni ad auditum delati, & alia multa, quæ naturaliter non poſſunt ſenſu percipi, vt ſunt re vera in ſe.

An æqualis velocitas in lumine valido, & lumine remiſſo.

7 Dices Quartò. Si lumen propagetur cum tempore, agnoſcenda erit aliqua diuerſitas velocitatis in lumine, cùm luminoſa non ſunt eiuſdem vigoris, ſeu intenſionis in virtute illuminatiua: aut etiam cùm lumen eſt debilitatum per reflexionem. At hæc diuerſitas non obſeruatur, ſed oppoſitum manifeſtè apparet: ſiue enim directum ſit lumen, ſiue reflexum vna, aut etiam multiplici reflexione; & ſiue procedat à Sole, ſiue à lucerna, eodem ſemper modo illud cognoſcitur diffuſum per eandem profunditatem diaphani, abſq; ſucceſſione temporis. Quod vt certiùs conſtet, capiatur huiuſmodi experimentum.

Quomodo id præcisè examinari poſſit.

8 In duobus locis editis, inter ſe valde diſtantibus, ac viciſſim proſpectabilibus, ſint obiecta ſimiliter à Sole illuminata, exempli gratiâ candidi duo parietes. Conueuerint autem duo obſeruatores, vt primus in vno loco ſuum parietem priùs tectum, ac inumbratum detegat, & Soli illuminandum præbeat, alter verò ſtatim, ac illum parietem videt illuminatum ſuum ipſe in altero loco pariter inumbratum detegat. Id ſi fiat accuratè, & pro maiori euidentia ſæpe, ac ſæpius replicetur, non eſt dubium quin ſemper eodem ipſo momento, quo primus ſuum parietem deteget, viſurus etiam ſit illuminari alterum diſtantem parietem. Vndè manifeſtè colligitur, abſq; mora temporis reflecti lumen Solis ab vno pariete ad oculũ inde diſtantem ſpectatoris prædicti; quin immò huiuſmodi lumen in inſtãti ſpargi per duplum interualli, quod inter loca illa fuit electum. Siquidem quo momento primus obſeruator amouit vmbram à ſuo pariete, eodem & lumen ab eo reflexum properauit ad oculum alterius, & remoto ſimiliter impedimento inumbrationis aliud lumen ab altero pariete reflexum properauit per tãtumdem ſpatij ad oculum primi obſeruatoris: perinde autem eſt ſiue idem lumen pergat ab vno pariete ad alterum, & ab hac reuertatur ad oculum primi obſeruatoris, ſiue vnum lumen ab vno pariete ad alterum tendat, & inde aliud lumen veniat ad oculum eiuſdem prædicti primi obſeruatoris. Vtroq; enim modo conuincitur pertranſiri à lumine ſic moto duplum ſpatij electi. Quòd ſi vterq; obſeruator vtatur eximio teleſcopio, poterit interuallum illud inter duas ſtationes eſſe triginta, vel quadraginta Milliarium, quo duplicato conſtabit per huiuſmodi experimentum, lumen Solis quàmuis reflexum diffundi abſq; mora temporis per Milliaria ſaltem ſexaginta, vel octoginta.

Pro quanto interuallo poſſit de hac re fieri experimentum.

Rurſus quod dictum eſt de lumine Solis, fiat nocturno tempore cum lumine lucernarum, vel ſi placet adhibere interuallum maius, quàm quod ferunt lucernæ, vel faces; excitetur in duobus locis magna flamma, ſed ſubita, qualis erit ſi accendatur vna circiter libra pulueris tormentarij, conuenientibus, & ex condicto obſeruantibus duobus, vt ſuprà explicatum eſt. Etenim hoc pariter modo manifeſtum fiet, lumẽ flammæ quantùmuis minùs validum lumine Solis, ſpargi tamen abſq; ſucceſſione temporis per tantumdem ſpatij, ideoq; nullum eſſe velocitatis diſcrimen inter lumina, quæ procedunt à luminoſis, virtutem valde inæqualem habentibus, quod erat hîc probandum, & quod videtur omnino improbabile.

Summa, & poſitiua æqualitas non cadit ſub experimentum.

9 Reſpondeo negando maiorem Propoſitionem argumenti, cuius probatio nulla poteſt afferri, ſi ſermo ſit de diuerſitate ſenſibili. Negatur etiam minor, quoad partem poſitiuam, quòd ſcilicet poſitiuè appareat tanta æqualitas in diffuſione luminum diuerſorum, quanta requiritur ad excludendam diuerſitatem inſenſibilem, de qua hîc controuertitur.

10 Dices Quintò argumentando à prioti. Lumen non habet contrarium, quod impediat ſubitam eius propagationem.

tionem. Ergo dicendum est eam esse instantaneam. Antecedens ex se manifestum est. Consequentia probatur, quia nulla est ratio, qua differatur productio luminis cùm diaphanum est in promptu, & luminosum est præsens, nisi afferatur aliquod impedimentum ob contrarietatem, quæ intercedat inter lumen ipsum, & aliquid, quòd iam existat, possitq; aliquantulùm obstare productioni luminis.

Ex eo quòd lumen nõ habet contrariũ, an vllũ inferatur spargi in instanti.

Hoc scilicet est potissimum Argumẽtum Aduersariorum: sed quàm sit enerue, patebit ex responsione.

11 Respondeo igitur distinguendo Antecedens. Aut enim sermo est de quocumq; contrario, ideſt de quocumq; impedimento subitæ propagationis, seu diffusionis instantaneæ; & falsum est Antecedens, quod nec poterit probari, nisi supponendo hanc diffusionem fieri absq; motu locali, quæ tamen suppositio non admittitur: Aut sermo est de contrario aliquo determinatæ naturæ, ac formæ, sed condistincto ab ipso lumine, siue illud sit qualitas expellenda à suo subiecto per introductionem luminis, siue aliud quid extrinsecè assistens, ac se opponens productioni luminis, & in hoc sensu fortasse verum est Antecedens, & communiter admittitur, quia saltem non constat de tali contrario; sed Consequentia neganda est.

12 Ad huius verò probationem consequenter dicitur, posse alicuius entitatis diffusionem esse alligatam tempori, ac successioni, absq; vllo extrinseco impedimento, seu contrario, videlicet per hoc præcisè quòd fiat necessariò cum motu locali. Debet ergo aliunde probari, quòd lumen non spargatur per huiusmodi motum, & tunc fortasse consequentia erit admittenda. Cæterùm quod lumen ideo in instanti propagetur, quia non habet contrarium ab ipso expellendum ex subiecto, falsum est, & manifestè impugnatur exemplo soni, qui & ipse non habet tale contrarium, & tamen non propagatur in instanti. Quòd si volueris afferre disparitatem aliquam, iterum suppones id, quod æquè controuertitur, nempe dices lumen non spargi cum motu locali, quod competit sono; aut malè argues non competere lumini absolutè, quod in sono euidenter agnoscitur, præcisè quòd in sono valde notabiliter id eueniat, in lumine autem minùs, aut etiam nullo modo notabiliter per sensum. Deniq; si dicas subiectum soni esse aerem fluidum, qui pulsatus à corpore sono non potest non tremere, ac non nisi per suas vndationes valet deferre sonum ad aures: subiectum verò luminis esse aliquando crystallum, aut adamas, quæ sunt corpora inflexibilia, & absq; sui motu receptiua luminis, atq; illud transmittentia; Contrà est, quòd sic etiam supponis aliquid cõtrouersum, nempe lumen esse qualitatem accidentalem receptam in diaphano, tanquam in subiecto: & hoc rursus non vales probare nisi supponendo, quòd lumen penetret totum diaphanum, nec possint in hoc esse pori sufficienter dispositi pro luminis diffusione: quæ suppositio prorsus gratuita est, & non nisi propter imbecillitatem imaginationis ab aliquibus nimis liberaliter admissa. Sed de hoc infrà.

Vt eueniat in sono.

Potest lumen diffusio esse alligata tempori, etiãsi non detur positivum cõtrarium illi repugnans.

13 Puto satis probatum à nobis hîc esse, non probari instantaneam lucis diffusionem, argumentis scilicet positiuis. Immò ne negatiuis quidem probari potest, dicendo eo ipso probari instantaneam, quòd non probatur temporanea. Ex dictis enim iam satis probatur, lumen esse aliquid fluidum, quod non nisi cum motu locali, adeoq; cum tempore spargi potest. Et de motu ipso locali luminis probatum est ad Propositionem præcedentem.

Quomodo possint probari successio in lumine diffusione.

PRO-

PROPOSITIO XV.

Luminis profusio per Diaphanum fit cum tempore, sed insensibili.

1 LOquitur hîc de lumine, & de diaphano, quæ nunc dantur, quia fortasse non repugnat dari aliquod luminosum adeo debile in proiectione sui luminis per aerem, vel per aliud diaphanum, vt non sine tempore valde notabili valeat eius profunditatem penitùs illustrare. Intelligimus etiam diffusionem luminis esse cum tempore insensibili nobis de facto, & habita ratione, tum profunditatis diaphanorum, quæ videmus illustrari, tum modi, quem adhibere possumus, aut solemus in mensurando quocunq; tempore, ac motu, siue mobile sit prope nos, siue remotissimũ, & in ipso etiam Fixarum Cælo.

2 Probatur Propositio quoad vtrũque membrum facillimè ex præmissis. Nam ex vna parte lumen diffunditur cũ motu locali, vt probatum est *ad Propos.* 13. sed hic non nisi in tempore fieri potest, vt optimè probabat obiectio ibidem allata *num.* 6. Ex altera parte nullum est argumentum, quo probetur oppositum, vt satis conuincitur ex probatis *ad Propos.* 14. Ergo intrepidè asseri potest lumen spargi cum tempore, quod multi, vel non audent præ nimium meticulosa cautione, vel non examinant securitate nimia confisi, quòd supponi, potiùs id debeat, quã in dubium ab vllo vnquam reuocari.

Timiditatis est negare luminis motum cũ tempore insensibili.

Cæterùm quòd tempus, quo de facto lumen diffunditur, sit quantitatis insensibilis, non est cur hîc probetur, si accipiatur in sensu explicato ante probationem huius Propositionis.

PROPOSITIO XVI.

Examinare quæ sit ratio Reflexionis in lumine.

1 DE Reflexione luminis solet communiter reddi hæc ratio, Quòd radius incidens, siue corpus opacum, siue aliquod medium minùs capax luminis, & tamen luminosum radij illius productiuum debeat producere quidquid potest. Deinde si quæratur, in quo consistat minor illa capacitas medij ad recipiendum lumen, in promptu est recurrere ad maiorem densitatem medij, vel ad minùs perfectam in eo diaphaneitatem. Verùm etsi de Opacitate ratio est indubitanter certa, quia scilicet radius incidens in corpus totaliter opacum non potest vlteriùs progredi, ob incapacitatem talis corporis, quod offendit, vt patet ex terminis ipsis; non est tamen certum, quòd dum lumen ex vno medio in aliud ingressurum patitur aliquam reflexionem, hæc oriatur ab imperfectiore diaphaneitate, vel raritate medij posterioris. Etenim vt satis exposuimus, probauimusq; *ad Propos.* 3. & 4. reflectitur lumen etiam dum tranſit à medio densiore ad rarius, & à medio minùs perspicuo ad magis perspicuum, ex empli gratiâ à crystallo in aërem, vel à vitro ad aquam, ita vt reflexio illa, quæ certissimè apparet, tribuenda sit medio subsequenti, non autem fictæ alicui crustæ, seu cuti in medio anteriori, habenti maiorem aliquam densitatem, quàm quæ reperitur in toto reliquo medio anteriori, aut etiam in medio subsequenti.

Ratio communiter assignata pro reflexione luminis.

Reflexio luminis nõ oritur ab imperfectione diaphaneitatis corporis, lumen in se imperfectius admittentis.

2 Recolat Lector, quæ locis suprà citatis allata sunt, vt euidentiùs teneat certitudinem prædicti Experimenti, quæ

hîc

Digitized by Google

hîc maximè necessaria est: nec miretur si de hoc illum enixè rogamus, quia sic possumus nos vitare nunc eorum repetitionem, & ipse potest ex ijs rem totam percipere, seque liberare ab errore, qui (vt existimo) plerosq; Philosophorum inuoluit. Enimuerò valde mirum est, quòd communiter à Doctoribus præsertim nostræ ætatis, ac regionis censeatur, lumen propagari tanquam accidens per medium diaphanum, & tamen hæc ipsa diaphaneitas, ab ipsis explicata per modum alicuius qualitatis alioqui ignotæ, reperiatur in gradu perfectiori, vbi lumen inuenit maiorem difficultatem pro sui propagatione. Immò adhuc magis mirum videri potest, quòd eorum aliquis agnouerit quidem hanc difficultatem propagationis radiorum in ingressu medij perfectiùs diaphani, nec tamen valuerit expedire se à prædicto conceptu, & definitione diaphaneitatis, sed maluerit confugere ad ignotam, & gratis fictam cutem, in superficie alicuius diaphani extensam, quam suo loco euidenter impugnauimus.

Perfectior diaphaneitas in corpore magis reflectit lumen.

Maneat igitur insufficientem esse prædictam reflexionis rationem, quæ desumitur ab imperfectiore diaphaneitate medij, in quod lumen incidit, comparata cum diaphaneitate medij prioris, per quod idem lumen defluit, seu propagatur: cùm de facto lumen reflectatur dum incidit in medium perfectiori diaphaneitate instructum.

Quod si quis velit præter specialem qualitatem, quæ appellatur Diaphaneitas, attendendam quoq; esse maiorem, vel minorem densitatem mediorum, & prout hæc iungitur, ac temperatur cum diaphaneitate maiore, vel minorem fieri reflexionem luminis à posteriori medio; contra hunc pariter valent, quæ diximus locis suprà citatis. Nempe sustineri non potest, quòd vlterior luminis propagatio impediatur ob densitatem, vel raritatem corporis, in quod incidit &c. Quia videlicet si maior densitas apta esset impedire, non deberet item minor densitas impedire eundem effectum: & viciſſim si maior raritas obesset prædictæ propagationi, non deberet eidem quoq; obesse ipsa minor raritas. Atqui de facto experimur reflexionem luminis contingere, siue illud transeat à medio rariore ad densius, siue à densiore ad rarius, vt suprà aduertimus. Ergo densitas medij, neq; secundùm se, neq; vt coniuncta cum eiusdem perspicuitate, agnoscenda est tanquam causa prædictæ reflexionis in sensu explicato, hoc est quatenus impediens productionem luminis in posteriori medio, & sic cogens luminosum ad producendum alibi residuum illud luminis, quod ipsius virtuti productiuæ, seu propagatiuæ debetur vltra id, quod produxit in prædicto posteriori medio.

Magis item à maiori, vel minori densitate medij pendet reflectio luminis.

Quomodo autem per nos bene reddatur ratio de huiusmodi experimento, & saluetur, quòd lumen debeat reflecti à posteriori medio, tum quando transit ad magis densum, tum etiam quando ad minùs densum, non est cur hîc quæratur quæ suis locis probata sunt de corporum diaphaneitate, per diuersam ipsorum porositatem explicata, ac speciatim quòd pori vnius corporis non adæquatè possunt congruere cum poris alterius, adeoq; si ipsorum superficies ponantur contiguæ, lumen per vnam egrediens necessariò impinget ex parte in alterius soliditatem, atq; inde reflectetur, quantacunq; fuerit eorum densitas, aut raritas. Quemadmodum velum alteri velo apponatur, quæcunq; fuerit ipsorum textura, & siue rarius ex ipsis, siue densius alteri superponetur, impedietur tamen nonnihil vlterior prospectus corporis post vtrumq; velum spectabilis, nempe ob imperfectum concursum, & incongruentiam foraminum, quæ in vtroq; velo aperta remanent inter fila contexta.

Qua ratio reddenda cur & defluat medium, & rarius reflectat lumen.

3 Præterea quod additur ad complementum rationis *num.* 1. allatæ, debere producere quidquid potest, ideoq; fieri reflexionem luminis &c. id magnâ patitur difficultatem. Quia vel sermo est de productione, qua luminosum in seipso producit lumen, & hæc non facit ad rem; vel sermo est de productione luminis in medio, & in corpore aliquo extra luminosum, & hæc non datur, vt probauimus *ad Propos.* 12. Immò etiamsi

Reflexio luminis non est quia luminosum, si non potest directè debeat producere reflexè.

illa

Digitized by Google

illa daretur, non esset tamen consequens, luminosum debere agere reflexè præcisè per hoc, quòd nõ possit directè, quandoquidem nulla est necessitas, vt eius virtus actiua tota exeat in actum, si desit subiectum receptiuum totalis effectûs directè producibilis. Id ipsum manifestè videmus in alijs agentibus: nam exempli gratiâ ignis non propterea calefacit me per lineam reflexam, quia ponatur glacies in linea, per quam ignis directè propagat suum calorem, quem nec vlteriùs directè propagat ampliùs, nec producit in ipsa glacie. Et si post aërem nullum aliud corpus adesset contiguum, non propterea tamen ageret reflexè in ipsum aerem ignis, qui actione directa calefecit eundem aerem.

Luminosum à directa actione impeditum, non semper explet virtutem suã per actionem reflexam.

4 Adde quòd de facto videmus, luminosum plerùmq; non explere suam virtutem actiuam, producendo reflexè quidquid luminis non potuit producere directè. Probatur hoc triplici genere Experimentorum, in quibus hoc debet ita asseri, posito quòd lumen sit aliquid à luminoso reuera productum in corpore illuminato.

Primò intra cubiculum alioqui bene obscuratum admitte per fenestræ foramen lumen Solare, atq; illud excipe modò super lamina crystalli polita, & accuratè tersa, modò super atramento liquido, & quiescente in vase aliquo valde patulo. Quo facto videbis manifestè non plus luminis reflecti à superficie atramenti, quàm à superficie laminæ crystallinæ. At quando radius excipitur super lamina crystalli, aliquid luminis vlteriùs transit, & ingreditur per crystallum totum (vt cognoscitur euidenter ex eo quòd lumen sic transmissum apparet, si terminetur, atq; excipiatur post crystallum super aliquo opaco) ideoq; non totus radius reflectitur à superficie crystalli: Quando autem idem, vel æqualis radius excipitur super atramenti superficie, nihil de illo permeat atramenti profunditatem, quia hoc opacum est. Ergo radius incidens in superficiem atramenti, non continuat, siue directè, siue reflexè propagationem tanti luminis, quantum habet in se, & quantum posset idem ipse producere vlteriùs per directam propagationem, & quantum producit partim directè, ac partim reflexè alius similis, & æqualis radius incidens in laminam crystalli. Hæc consequentia indubitata est, quia ex duobus radijs ambo quidam æqualiter producunt reflexè, & vnus tantùm, qui in crystallum incidit, producit vlteriùs aliquid cum debita refractione in crystallo, & vltra crystallum. Igitur per radium incidentem atramento Sol non producit reflexè quidquid produceret directè, nisi impediretur ab atramento, ac proinde non explet actiuitatem suam per actionem reflexam primarium hoc Cæli, terræq; luminosum: & consequenter, neq; de alijs luminosis id asserendum est.

Exemplum in lumine reflexo super atramento liquido.

Liquidum atramentum est corpus speculare.

Vides in hoc primo genere experimenti, vtramq; superficiem reflectentem, crystalli scilicet more consueto politi, atq; atramenti liquidi consistentis, esse æqualiter specularem, idest exactè complanatam in modum speculi læuis, ac bene tersi. Quod patet ex ipsa inspectione, & vel ex eo quòd lumen reflexum ab vtraq; æquè vnitum, & collectum proijcitur ad vnum locum, & æquè nitidè præcisèq; terminatur super aliquo opaco exempli gratiâ candido, & ab illo excipiatur. Adeoq; non est recurrere ad aliquam rationem discriminis ex hoc capite, quasi verò atramentum plus luminis reflectat, sed quod non appareat propter eius dissipationem.

Item in lumine reflexo à corpore obscuro, sed non speculari.

5 Secundò item ita experire. Lumen Solis per fenestrę foramen vt suprà, intromissum excipe modò lamina crystalli bene tersa, & modò corpore aliquo opaco valde nigro, sed cuius superficies non sit specularis. Constabit enim etiam tunc, plus luminis reflecti à superficie crystalli, quàm ab opaco nigro, quàmuis præterea magna pars luminis vlteriùs per crystallum admissa directè procedat per aerem. Ergo & hinc apparet, non semper luminosum compensare per reflexionem illud suæ actiuitatis, quod per actionem directam explere non valuit.

Hîc verò opportuniùs recurres ad asperitatem superficiei in opaco nigro refle-

reflectentè: contendesq; non apparere multum illud luminis, quod ab eo reflectitur, quia huc illuc dispergitur in diuersa. At nullum esse hoc effugium probatur tum ex dicendis in sequenti experimento, tum quia si loco laminæ crystallinæ adhibeas aquam, eamq; quantùm libuerit agites, rumpas, & in spumam vsq; minutissimam redigas; nihilominus ab ea sic in spumam conuersa plus luminis reflectetur, quàm à corpore opaco nigro, & non speculari.

Plus luminis reflectitur ab opaco albo, quã à nigro cæteris paribus.

6 Tertiò. Lumen Solis eodem modo, vt suprà introductum per fenestram, excipe duobus opacis non specularibus, altero candido, altero valde nigro, in quibus tamen cætera omnino sint paria, præsertim quoad opacitatem, ac densitatem: & manifestè deprehendes plus luminis reflecti à candido, quàm à nigro. Res adeo certa est, vt propterea parietes communiter in cubiculis, ac cellis subterraneis dealbentur, ad hoc vt ibi faciliùs, & ad extremam vsq; diem possimus siue legere, siue scribere, aut aliud quid per visum operari: beneficio scilicet maioris luminis, quod à corporibus albis reflectitur.

Non ergo posita est luminoso hæc lex, vt si non possit directè, saltem reflexè agendo producat totum suum effectum, expleatq; virtutem actiuam, quam habet absolutè: ac proinde quòd agat reflexè non ideo est, quia impeditus vno subiecto, siue ob defectum diaphaneitatis, siue alia quacunq; ex causa, debeat luminosum sibi quærere aliud subiectum capax, in quod producat residuum effectûs, quod eius virtuti secundùm se deberur. Nam si hoc verum esset, deberet id semper euenire, quo iescunq; luminoso deest subiectum, in quo directè producat quidquid continet in sua virtute, quod tamen in tribus præmissis experimentis manifestè patet non euenire.

Dato vacuo lumen ad extrema corporis diaphani progressum non reflectetur.

7 Verùm vt subtiliùs agatur in hoc argumento, aduerte impedimentum, quo lumen cogitur reuerti in reflexione, debere esse aliquo modo positiuum: quis enim dixerit futuram luminis reflexionem, si posito vacuo radij Solares adhuc fortes non possent tamen vlteriùs se extendere ob defectum subiecti, seu medij, in quod reciperentur? Idem dic de radijs, vsq; ad Mundi metas progressis, nec habentibus quò longiùs procedant. Immò & in casu familiari, dum vni medio aliud succedit immediatè contiguũ, reflexionem luminis non fieri ob solam mediorum discontinuationem, sed in sua quantitate, & angulorum varietate eam regulari à superficie physica subsequentis corporis, probatum iam est *ad Propos.* 3. Ex quibus omnibus concluditur mediũ subsequens, seu corpus quodcunq; reflexiuum luminis, concurrere positiuè, seu quasi positiuè ad reflexionem, vt impedimentum, sua positiua entitate obstans, ac resistens propagationi d rectæ rad orum: nec posse dici reflexionem luminis ideo præcisè contingere, quia luminosum si non potest directè producere totum lumen suæ virtuti per certos radios respondens, debet illud producere reflexè: etenim saltem in genere determinatiuo requiritur aliqualis concursus positiuus corporis impedientis lumen atq; illud per certas lineas retrorsum dirigentis.

Corpus reflectens, aliquo modo positiuè concurrit ad reflexionem.

8 Alias Reflexionis explicandæ rationes ab Auctoribus excogitatas non affero, quia præter allatam, quæ præcipua est, vix inuenitur aliquid dignũ, quod hîc perpendatur. Nimirum Philosophi, in grauioribus Quæstionibus occupati, minimam de hac re cogitationem habuerunt: immò pleriq; impropriam solùm, & analogicam vocant reflexionem luminis: quippequi statuunt luminis profusionem fieri ad modum propagationis accidentis, quam suo loco impugnauimus. At enim verò digna fuerat hæc res, quæ impensiùs examinaretur, etiam posito quòd lumen sit accidens, cùm inter omnia accidentia nulli alij competat reflexio (de sono enim est alia ratio, eo ipso quòd maior tarditas in eius propagatione conuincit eam fieri cum motu alicuius corporis) & singulare sit luminis impediri in suo progressu à corpore etiam diaphano, & magis diaphano, hoc est à corpore magis receptiuo ipsius luminis, vt hactenus à nobis consideratum est. Sed pleriq; hoc ignorauerunt.

Auctoris obmuniter passim sollicitudo de luminis reflexione examinanda.

Digitized by Google

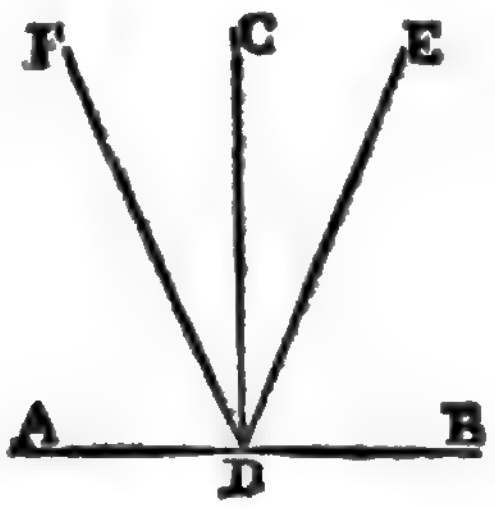
PROPOSITIO XVII.

Posito quòd Lumen sit Qualitas Accidentalis, ægrè potest reddi ratio, cur illud Reflectatur, ac seruet leges de facto seruatas in eius Reflexione.

Leges in Reflexione seruata à lumine.

1 LEges, quæ in reflexione luminis de facto seruantur, cùm incidit in corpus opacum, vel in medium diuersæ à primo Densitatis, sunt hæ. Primò radius perpendicularis reflectitur in seipsum. Secundò radius Reflexus continetur in eo plano, in quo est radius Incidens, & Perpendicularis ducta per punctum incidentiæ, seu reflexionis. Tertiò angulus Incidentiæ est semper æqualis angulo Reflexionis, & consequenter angulus Inclinationis æquatur angulo Reflexo.

Sit enim pro clariori explicatione AB superficies noui medij, in quam incidat perpendicularis radius CD, & hunc dicimus reflecti per DC in se ipsum: quod in rigore Geometrico saluari non potest absq; penetratione radij incidentis cum reflexo, sed nos rem physicè tractandam putamus, quàmuis non sine ope Geometriæ. Incidat verò ad idem punctum D, oblique radius ED, qui reflectatur per DF, & tunc dicimus radium reflexum DF esse in eodem plano, in quo est radius directus ED, vnà cum perpendiculari CD, ducta per D punctum incidentiæ, seu reflexionis. Deinde dicimus angulum Incidentiæ EDB æquari angulo Reflexionis FDA; & consequenter angulum Inclinationis CDE fieri æqualem angulo Reflexo CDF. Quòd verò sic re ipsa eueniat, experiri poteris, *Quomodo illa deprehendantur.* si radium Solis in obscuro loco introducti excipies aliquo speculo plano, quod modò rectum sit ad radium illum, ideſt excipiat illum perpendiculariter, modò obliquatum sit, & ad angulos inæquales illi opponatur. Videlicet obseruare poteris, radium perpendiculariter exceptum non aliorsum reflecti, sed esse validiorem, ac densiorem radio, qui obliquè incidat in speculum, quia scilicet redit in se ipsum, seq; duplicat; radium autem obliquè incidentem reflecti in partem aliam, sed ita vt reflexus radius, & sit in plano prædicto, & seruet prædictam angulorum æqualitatem. Porrò vt melius hæc adnotare queas adhibe folium chartæ mundæ, super speculi superficie AB erectum, idq; vtriq; simul radio ED, & DF applica paulatim eleuando, seu erigendo, vt notato aliquo puncto E, è F in vtroq; radio vnà cum D, possis deinde metiri in charta angulos, quorum æqualitatem examinare placuerit. His explicatis.



2 Probatur iam Prima Pars Propositionis, de Reflexione ipsa luminis, quòd scilicet de illa ægrè possit reddi ratio, si lumen ponatur Accidens. Etenim si qua est ratio vniuersalis cur lumen reflectatur, posito quòd sit accidẽs, ea certè non alia est, quàm defectus dispositionis, seu capacitatis in corpore reflectente. Sed hæc assignari non potest, vt probatum est ad præcedentem Propos. Ergo si lumen dicatur qualitas accidentalis, reddi non potest ratio, cur illud reflectatur. Maior huius argumenti probatur, quia quotiescunque agens naturale productiuum accidentis habet virtutem debitam, & est in debita indistantia à subiecto, nec adest vllum contrarium, quod possit impedire, aut retar-

Quando omnia requisita adsunt, & nemo accidens non producitur, id tribuendum est defectui dispositionis in subiecto.

Digitized by Google

retardare actionem; & hæc non sequatur, dicendum est defectum esse ex parte subiecti præsentis, in quod forma non introducitur: nihil enim aliud est excogitabile, cui tribui possit illa suspensio actionis naturaliter debitæ. At cùm lumen in crystallo productum, & post crystallum incurrens in aerem, reflectitur modo suprà explicato, luminosum, vel si placet, lumen ipsum in crystallo est agens naturale, ac necessarium, habens virtutem sufficientem ad producendum aliud lumen, quod de facto producit per reflexionem, & quod dicitur esse forma accidentalis, estq; agens illud in debita indistantia ab aëre post crystallum contiguo, nec vllum adest contrarium impediens, quia lumen ex communi consensu non habet contrarium positivè illi resistens: & tamen his positis actio non sequitur in subiecto præsenti, quia non producitur in aëre contiguo lumen, quod reflectitur per crystallum. Ergo dicendum est in aëre illo contiguo non esse capacitatem respectu partis luminis, quæ in illo non producitur à prædicto agente, sed reflexè producitur in alio subiecto, nempe in crystallo.

Minor argumenti huius probata iam est ad præcedẽtem Propositionem. Consequentia igitur currit, quod non est assignabilis vera causa Reflexionis luminis, si hoc dicatur esse Accidens.

3 Secunda Pars Propositionis, quòd scilicet si lumen ponitur esse Accidens, ægrè possit ratio, cur in eius reflexione seruentur leges iam explicatæ. Probatur, Quia communiter non admittitur, quòd accidens propagetur cum successione locali, procedendo ab vna in aliam partem eiusdem subiecti, vel ab vno subiecto in aliud. Sed absq; huiusmodi migratione luminis non possunt saluari prædictæ leges reflexionis. Ergo si lumen est accidens non poterit assignari ratio, cur illud sic reflectatur.

Maior huius argumenti hîc supponitur, tanquam communiter admissa: & nobis interim potest sufficere, si hoc argumentum valeat contra sic admittentes.

Minor probatur sic. Non potest lumen determinari ad reflexionem cum tanto, vel tanto angulo faciendam, nisi priùs determinetur ad incidentiam cum tanto item angulo factam. Rursus non potest intelligi vllus angulus incidentiæ luminis, nisi hoc intelligatur alligatum lineæ rectæ in sui productione, vt nimis patet ex terminis. (Loquimur autem hîc de angulo rectilineo.) At non est excogitabilis hæc linea recta, nisi lumen propagetur per motum localem, qui scilicet fiat in linea recta, nullo enim alio modo assignabitur, in quo consistat hæc determinatio luminis ad lineam rectam. Siquidem quòd in lumine vna pars dependeat ab alia, ita vt non nisi in linea recta sint partes, quę à se ordinatim pendent, dummodo lumen per medium vniformis densitatis fundatur, hoc quidem verum est, & quotidiano experimento firmatum, sed non facit ad rem; Quia vel hæc dependentia est in genere causalitatis efficientis, ita vt vna pars luminis efficiatur per influxum physicum alterius luminoso propioris, vel est tantummodo in genere motûs, & successionis localis, quatenus non possit vna esse alicubi, nisi priùs alia ibi fuerit, vel nisi multæ inter illum, & luminosum conseruent continuatum defluxum. Primum ex his falsum est *per Propos.* 10. Secundum est id quod contendimus; neq; aliud tertium est assignabile. Immò nec aliud passim affertur, seu dictitatur ab Auctoribus, nisi quòd videmus de facto lumen produci per lineam rectam.

Absq; migratione localis luminis non seruantur leges Reflexionis &c.

Quid si lumen produci per lineam rectam.

4 At ego sanè numquam hoc potui videre, quantùmcunque attentissimè aduerterim oculos: non enim possum discernere causalitatem illam alligatam lineæ rectæ, neq; vllus est, qui possit immediata inspectione decernere, vtrùm vno potiùs an altero ex dictis modis pars luminis à reliqua parte dependeat. Non minùs enim dici poterit aliquam successionem localem ob sui velocitatem maximam esse insensibilem, quàm dici debeat insensibilis omnis productio, seu causalitas in se ipsa immediatè accepta. Vnde igitur apparebit nobis ratio

Id oculis non percipitur.

y Google

huius qualiſcunq; connexionis, ſeu dependentiæ inter partes luminis? Profectò hæc ipſa obſeruatio per viſum non ſufficit, ſed aliunde quærendum eſt quod optamus. Fruſtra ergo decantatur, quòd de facto apdareat ad ſenſum, lumen produci per lineam rectam, ſi ly *produci* accipitur in propria ſignificatione, & vt contradiſtinguitur à promotione locali: quidquid enim obſeruamus per viſum, id optimè ſtare poteſt cum fluxu locali luminis.

Productio luminis propriè accepta non determinatur ad lineam rectam.

5 Portò non poſſe luminis productionem determinari ad lineam rectam, probatur vlteriùs, quia lumen dicitur produci in inſtanti, adeoq; non poteſt in illo haberi vlla extenſio, vel ſucceſſio partium, nec ratione motûs localis, nec ratione temporis in ea productione conſiderabilis. At productio, in qua nulla poteſt concipi extenſio, non poteſt intelligi determinata ad lineam vllam, & multò minùs ad rectam potiùs, quàm ad curuam, ſed eſt de ſe indifferens, & non niſi ratione termini per eam producti dici poteſt extenſa per tale, vel tantum ſpatium. Ergo productio luminis non determinatur ad lineam rectam: & quando lumen producitur, reuera nihil alligatur lineæ rectæ, quia nihil ponitur præter lumen, in quò non magis rectæ, quàm curuæ lineæ deſignari, ſeu concipi poſſunt, & cuius productio non habet vllam extenſionem, præter illam, quam habet in ſe lumen, per eam productum.

6 Quòd ſi quis dicat, Accidẽs propagari poſſe cum motu locali, migrando de parte in partem ſubiecti; non ideo tamen obtinebitur poſſe reddi veram rationem de reflexione luminis, ſi illud ponatur accidens, quantùmuis migratiuum localiter ex vna in aliam partem diaphani. Siquidem præter difficultates, quæ in communi de quocunq; accidenti afferri poterunt contra opinionem hanc, & ſpecialiter de lumine; data, & non conceſſa prædicta migratione.

Etiam poſita migratione locali luminis ſi illud dicatur accidens nõ ſaluantur leges Reflexionis.

Probatur hæc eadem Secunda Pars Propoſitionis, Quia vel radius incidens in ſuperficiem corporis opaci reflectentis, antequam reflectatur excurrit vltra illam; vel ab illa ſtatim reſultat, abſtinens ſe à peruaſione etiam minima corporis reflectentis. Si primum dicatur, iam non erit ampliùs ratio, cur radius reflexus vnà cum incidente ſumant leges, & quantitatem angulorum ſuorum cum dependentia à ſuperficie illa, quam tranſgreſſi fuerunt, vt per ſe patet: Quinimmò fiet in ingreſſu illo vna refractio, & iterum altera in egreſſu, quæ mutabunt quantitatem angulorum debitam, ac de facto obſeruari ſolitam, vt Opticus ſtatim intelliget: ac demum corpus illud reflectens erit opacum, & non erit, nec aſſignari poterit cur modica tantùm pars de illius profunditate, & non potiùs totum peruadatur à lumine, cùm ſit in eo manifeſta partium homogeneitas: ideoq; hoc primum dici non poteſt.

Superficies corporis illuſtrati nõ determinat angulum ſuæ flexionis.

7 Si verò dicatur Secundum, iam non erit ratio cur opacum candidum reflectat plus luminis, quàm nigrum, quod tamen manifeſtè experimur: quia nec albedo illa, nec nigredo poſſunt, vel iuuare, & augere, vel lædere, ac diminuere, ſiue entitatem ipſam, ſiue curſum illius, quòd non recipitur in prædictis opacis, in quibus albedo, & nigredo ſubiectatur: pugna enim accidentium debet fieri in eodem communi ſubiecto ipſorum. Præterea ipſa viſio colorum (date interim quòd illi permanenter inhæreant corpori colorato) requirit vt lumen recipiatur, ſeu ſubiectetur in eodem illo corpore, quod dicitur coloratum, & agat in eo aliquid pro viſione colorum, vt patet vel ex eo, quòd non poteſt videri corpus coloratum niſi illuſtretur.

Pugna acrius demũ ſit in cõmuni ſubiecto illo ipſorũ.

Adde quòd non videtur poſſe aſſignari, cur opaca reflectentia calefiant à lumine, ſi hoc ab illis non admittitur intra vllam partem, & ad aliquam profunditatem, tum quia, vt ſuprà dicebamus, non poteſt lumen agere aliquid in ſubiecto, in quo non recipitur, tum quia eodem modo philoſophandum eſt de calefactione corporis opaci, ac de diaphani: ſicut ergo diaphanum calefit à lumine in ſe recepto, ita pariter calefactio opaci concipienda erit fieri à lumine, quod recipiatur ſaltem in aliqua modi-

Apparentia coloris, & calefactio corporis illuſtrati exigit, vt lumen ſubſtetur etiam in opaco ſit accidens.

Digitized by Google

modica parte opaci, quæ calefacta propaget deinde ſuum calorem per alias partes. Inſuper nec poterit reddi ratio, cur paries exempli gratiâ appareat candidior poſtquam iterum dealbatus fuit ob nouam calcem albam ſuperillitam, niſi dicatur lumen peruadere totam calcem, hoc eſt tum antiquam, tum nouam recenter ſuperinductam: Et idem dic de aliis pigmentis coloratis, quæ replicata faciunt, vt corpora appareant fortiùs, ac pinguiùs colorata. Ex quo tandem fit, vt debeat ab illis recipi lumen, & in illis ſubiectari quoad aliquam ipſorum profunditatem, adeoq; dici non poſſit reflecti lumen à ſola prima ſuperficie corporum opacorum, quæ illuminat, & à quibus reflectitur. Vide, ſi placet, quæ diximus ad *Propoſ.* 8. *num.* 3.

8 Deniq; ſi poſito quòd lumen ſit accidens, quantùmuis migratiuum de ſubiecto in ſubiectum, reddi non poteſt ratio cur reflectatur, vt conſtat ex prima parte huius Propoſit. iam probata; neq; poterit afferri ratio, cur tali, vel tali modo illud reflectatur: & quidquid afferetur, corruet tanquam fundamento falſo innixum, nempe ipſa naturali reflexionis poſſibilitate falsò ſuppoſita.

PROPOSITIO XVIII.

Poſito quòd Lumen ſit Subſtantia maximè fluida, & ſubtiliſſima, facilè redditur ratio, cur Lumen reflectatur, ac ſeruet leges, in eius Reflexione de facto ſeruatas.

Mutatur linea motus dũ mobile impingit in corpus reſiſtens.

1 PRobatur quia certiſſimum eſt, corpus impetu aliquo ſiue naturali, ſiue violẽto motum, ſi incurrat in aliud corpus ipſo durius, eiuſq; motui reſiſtens, mutare lineam ſui motûs, ac deinceps moueri per lineam, quæ cum linea prioris motus faciat angulum maiorem, vel minorem, prout linea, per quam antecedenter mobile illud ferebatur, magis, vel minùs inclinabatur ad ſuperficiem corporis motui reſiſtentis. Videmus hoc quotidiano experimento in pila luſoria, in folle, & in alio quocunq; corpore, ſiue naturaliter deſcendente vi grauitatis, aut aſcendente vi leuitatis, ſiue proiecto violenter, & in aliud corpus impingente, adeo vt in huiuſmodi motibus tam directis, quàm reflexis obſeruare poſſimus eas linearum, & angularum leges, quas pro luminis reflexione præmiſimus ad præcedentem Propoſitionem. Euidentior tamen eſt obſeruatio illarum, quò magis accedit ad ſphæricam figura talium corporum mobilium, & quo magis complanata eſt ſuperficies corporũ directi motui obſiſtentium.

Præſertim ſi ſphæra incidat in planũ.

2 Porrò quæcumq; ſit cauſa, ob quam mobile impingens in aliud corpus determinetur ad aliam viam, diuerſam ab ea, quam priùs tenebat, & cur linea motûs reflexi tantùmdem inclinetur ad ſuperficiem corporis reflectentis, quantùm ad eandem inclinatur linea motûs directi; nobis in præſenti ſatis eſſe poteſt, quòd ita eueniat de facto quotieſcumq; corpus motum non poteſt vlteriùs directè procedendo explere impetum, à quo fertur, & vi cuius adhuc procederet per viam inſtitutam, niſi incurreret in obſtaculum. Sic enim ſufficienter à pari aſſignabimus cur lumen reflectatur, & in reflexione obſeruet leges in præcedentibus explicatas. Quia videlicet & ipſum eſt ſubſtantia vtiq; corporea, vt hîc hypotheticè proponitur, & ſuo loco poſtea probabitur, & ſpargitur cum motu tocali, vt probatum eſt in *Propoſ.* 13. nec tamen penetrare poteſt corpora diaphana penetratione proprie dicta, vt probatum fuit in *Propoſ.* 4. & hoc ipſum exigit definitio diaphani per *Propoſ.* 8. ſtabilita, ac demum tanta eſt vis impetûs, quo illud à lumi-

Idem dici debet de lumine.

nosо proijcitur, vt & celerrima sit eius diffusio, & nonnisi post valde multipli ces reflexiones luminis ea valeat prorsus extingui, vel expleri, vt asserendum est cohærenter ad iam probata.

Quãnis subtilissimo, & maximè fluido.

3 Cæterùm quia lumen est substantia perquam fluida, & subtilissima, ne quis contrà fortasse insurgat opponendo, reflexionem conuenire solidis dumtaxat durisq; corporibus, ob figuram, quæ in illis stabilis est, ac nequit statim conformari figuræ, seu superficiei corporis item duri, in quam illa per vim incurrunt; ea propter Aduertendum hîc est, non eximi de facto à reflexione corpora fluida, immò quò maiorem ea fluiditatem habuerint, tantò aptiora ad reflexionem deprehendi. Nemo est qui hoc negare, vel ignorare queat, si viderit aquam contra parietem valido impetu proiectam resultare contra proijcientem, eumq; respergere; vel obseruauerit aërem vento agitatum impellere quidé murum, sed ab eo repulsum refluere, ac reportare inde puluerem, paleas, aliaque similia indicantia prædictum refluxum. Nimirum & ipse aer quantùmcumq; fluidus, particulas suas impetu actas vrget vlterius, nec cessat in illis impulsus iam conceptus, donec vel infigantur lentè corpori non satis duro, stipatoq;, vel repellantur à corpore ob duritiem suam resistente, ac per reflexam lineam aliorsum transferantur. Fluiditas verò, quæ partibus fluidi corporis præbet facilitatem permutandi locum inter se, absq; totali earum discontinuatione, iuuat potiùs, nedum non impedit prædictam illarum reflexionẽ, quatenus quælibet ab alijs magis soluta potest impetûs sui determinationem, à corpore obsistente factam, liberè sequi, nec cogitur in hoc pati communis societatis obligationem erga cæteras, vt fit in solidis consistentibus, seu non fluidis. Deniq; si à tergo instent aliç, & aliæ partes fluidi, non poterunt non procedere vlterius per reflexionem præsertim obliquam partes, quæ præcedunt, si medium æquè tranabile pateat, cùm sit illis difficilius, vel sustinere impetum partium instantium, easq; propellentium, vel contra ipsas conuertere cursum.

Fluiditas id-mat reflexionem.

4 Dixi in Propositione, si ponatur lumen *substantia maximè fluida*, & præterea *subtilissima*, quia si hæc duo iungantur, videtur reflexio fieri validior: esto non semper iungantur fluiditas, & subtilitas, immò nec vna necessariò alteram secum trahat: sic enim videmus oleum subtilius esse, quàm vinum, aut aquam, cùm facilius penetret aliquod lignum, aut lapidem, seq; per subtilissimos eius poros insinuet, & tamen aquę fluiditati longè impar esse, videlicet propter partium suarum mutuam, ac tenacem adhærescentiam. Vnde consequenter fit, vt si ex eâdẽ altitudine per æquales fistulas super eandem petram decidant oleum, & aqua, hæc altiùs valde resiliat, nempe quia magis fluida, quæ scilicet partes eius minori viscositate colligantur, nec alio quocunq; vinculo, aut coagulo detinentur, vt euenit cum aqua eadem in gelu conuersa duratur, ac perdit fluiditatem, nulla quidem viscositate coassumpta, sed nouo quodam specialis vnionis vinculo inter suas partes admisso.

Corpus altiùs subsilire non semper est magis fluidum.

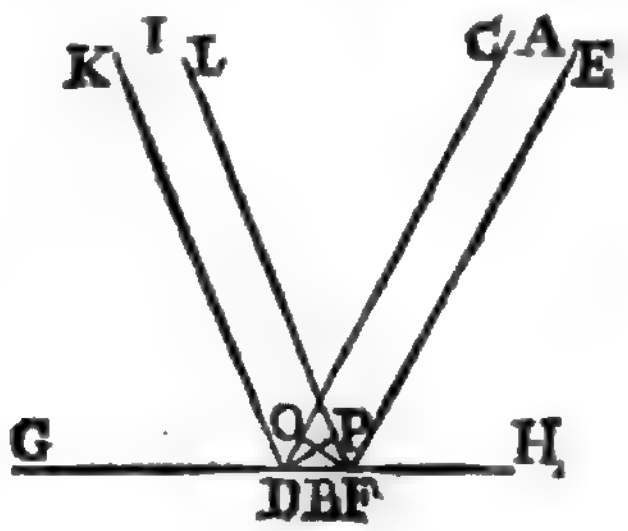
5 Placet nihilominus directè, ac specialiter probando explicare, cur & quomodo præmissæ regulæ reflexionis saluentur à lumine, posito quòd illud sit substantia perquam fluida, & validissimè à luminoso vibrata: etiamsi, vt *num.* 2. diximus id minimè necessarium sit, ad probationem nostræ huius Propositionis.

Redditur ratio de Reflexione luminis.

Radij fluiditatẽ habentis aliqua debet esse crassities.

Sit radius luminis, à quamminima particula luminosi ad æqualem in corpore opaco particulam directus AB: & quia in illo consideramus partium fluiditatem, debet in illo, & consequenter in prædictis particulis A, & B admitti aliqua crassities insensibilis quidem, sed tamen physica, ita vt in eo concipi queant plures lineæ tum extremæ, tum mediæ, secundùm longitudinem illius extensæ. Sint ergo extremæ duæ oppositæ, & parallelæ illum continentes CD, & EF, & radius obliquè incidat opaci alicuius corporis superficiei planæ GH, faciens cum ea Incidentiæ angulum acutum ABH. Cum verò ex hactenus pro-

probatis debeat radius ille reflecti ab opaco, in quod incurrit, retrorsum ad partes luminosi, dico etiam non posse non reflecti ex B versùs I, ita vt angulus reflexionis IBG, æquetur angulo inci-



dentiæ ABH: & consequenter ita vt latus, seu extremum EF reflectatur in FL, cum æqualitate angulorum EFH, & LFG; & alterum oppositum extremum CD reflectatur in DK, seruando æqualitatem angulorum CDH, & KDG.

Cur anguli Reflexionis in lumine reflexo æquentur angulo Incidentiæ.

6 Ratio est, Quia posito quòd radius ille debeat decurrere post reflexionem per idem medium, putà aërem, per quod decurrebat ante reflexionem, nõ est cur vllo modo varietur eius densitas, & constipatio partium, cùm neq; in medio varietur raritas, frequentia, vel dispositio pororum, in quibus consistit diaphaneitas, ac medij huius permeabilitas per *Propos.* 8. ac proinde debet radius reflexus cum eâdem sui crassitie physica procedere, cum qua procedebat directus. At non potest huiusmodi crassities æqualis seruari in vtroq; radio, nisi & seruetur æqualitas prædicta angulorum Incidentiæ, ac Reflexionis: quod sic ostenditur.

In eadẽ medio eadẽ radij crassities, & eadẽ quãtitas reflexionis, quæ est Incidentiæ.

Agatur ex F ad latus CD perpendicularis FO, mensurans radij AB crassitiem: & ex D agatur pariter ad latus LF perpendicularis DP, mensurans radij IB crassitiem. Dico non posse esse inter se æquales FO, & DP, nisi fuerint quoq; inter se æqualis anguli ODF, & PFD. In duobus enim triangulis rectangulis DOF, & FPD, sumpto pro communi Sinu Toto DF, vt sint æqualia latera FO, & DP, sumpta pro duplici Sinu Recto, debent necessariò esse æquales anguli subtendentes prædictos Sinus, seu latera prædicta, vt patet ex terminis ipsis. Cùm ergo prædicti anguli ODF, & PFD subtendant latus FO, quæ est crassities radij AB, & latus DP, quæ est crassities radij IB, vt hæc latera sint æqualia erunt, & ipsi æquales. At ex his vnus, nempe PFD, seu LFD, est angulus reflexionis correspondens angulo incidentiæ EFH, & alter nempe ODF, per 29. 1. Euclid. æquatur prædicto angulo incidentiæ EFH, ergo & hi duo anguli Incidentiæ, ac Reflexionis sunt inter se æquales, cùm æquentur vni tertio: ac proinde non possunt non esse æquales anguli Incidentiæ, ac Reflexionis, si eadem debet esse crassities in radio reflexo, ac in directo, quod erat ostendendum. Quod enim hîc demonstratum est de radij latere EF, idem eodem modo demonstrabitur de reliquo latere CD, ac de toto radio AB, vt facilè patet ex illorum paralleliſmo.

Cur radius perpendicularis reflectatur in se ipsum.

7 Ex his constare item potest, cur radius perpendicularis secundùm se, & spectatis Legibus Matheseos reflectatur in se ipsum, ne scilicet turbetur eius æquabilis fluiditas per idem medium, nec varietur eiusdem crassities, quæ alioquin certissimè variaretur, si radius ille obliquè reflecteretur: Item cur reflexus radius contineatur in eodem plano, in quo sunt radius directus, & perpendicularis linea ducta per punctũ incidentiæ, quia scilicet nulla est ratio, cur illæ ad vnam potiùs, quàm ad aliam partem flectatur, & si hoc fieret, in incertùm mutaretur eiusdem radij crassities, vt per se patet.

Leges reflexionis seruata etiam in lumine ab interioribus diaphani particulis reflexo.

Denique quod dictum est de reflexione luminis facta ab opaco, quæ ad sensum magis communiter cognoscitur etiam à vulgo; idem proportionaliter intelligendum est etiam de reflexione, quæ certissimè fit à corporibus, quæ habentur pro diaphanis, putà ab aere, ab aqua, à vitro, & crystallo, quorum superficies aliquid luminis reflectunt; immò & interiores particulæ solidæ, vt alibi explicatum est, ipsæ quoq; reflectunt lumen per poros talium corporum illapsum: sed semper in his etiam reflexionibus fer-

Digitized by Google

seruantur leges, de quibus suprâ, quantùmuis patuula sit quælibet ex superficieculis pororum, in quas lumen incidit, siue directum, siue sæpius etiam ex vna in aliam talium superficierum reflexum. Quomodo autem lumen ex crystallo exempli gratiâ extens in aërem, impingat in solidas particulas aeris, & ab ijs reflectatur, facilè intelligitur si teneantur, quæ dicta sunt de porositate corporis diaphani. Ac tandem tollentur omnes obiectiones, quę hîc fieri possent pro casu reflexionis factæ à corpore non perfectissimè opaco, si aduertatur neq; perfectissimè diaphanum esse medium illud, per quod lumen defertur ad tale opacum, & pro lumine directè, ac reflexè profuso præcipuè attendendam esse materiam fluidam, quæ replet poros medij: quod cum non varietur, neq; etiam variatur talis materiæ densitas, vel fluiditas, adeoq; lumen inuariatè procedit.

Et inreflexio ab aëre post vitrum contigue,

8 Obijcies. Ex supradictis ad *Propos.* 16. plus luminis reflectitur à lamina crystalli, quàm à corpore opaco nigro, & non speculari. At si reflexionis ratio desumitur ex eo quòd lumen, substantiale cùm sit, corporeum, & per quã fluidum, ac velocissimè profusum, non potest non reuerti quotiescunq; obiectu corporis resistentis impeditur ab vlteriori progressu, deberet minus luminis reflecti à crystallo, quàm à corpore quocunq; opaco etiamsi nigro, quia in crystallo vtpote diaphano sunt multi pori admittentes lumen, in corpore autem opaco particulæ omnes debent dici reflectere, quidquid luminis ad eas allapsum est. Ergo non bene desumpta est ratio reflexionis à fluiditate luminis, vt in Propositione.

9 Respondeo, duo hîc certissimè tenenda esse, primò corpora nigra non specularia comparatiuè ad candida, & ad specularia reflectere parum luminis sensibiliter, & hoc habemus indubitanter ab experimento: Secundò plùs impediri transitum, & progressum luminis ab opaco, quàm à diaphano corpore, quàmuis hoc imperfectè sit tale. Superest ergo, vt vel dicatur aliquid luminis reipsa extingui, seu destrui quando illud incidit in opacum nigrum, non speculare, vel dicatur illud apparenter tantum perire, hoc est in ordine ad visionem nostram, vel vtrumq; asseratur cum rationabili tamen explicatione. Videlicet in corpore candido pori sunt ita dispositi, atq; configurati, vt lumen in eos incidens illico, ac fere totum reuertatur, in corpore autem nigro, ita naturâ comparatum est, vt lumen per eius poros multum agitetur ex vna in aliam particulam cauitatis eorum, adeo vt & parum tandem luminis inde reuertatur, & illud sit valde languidum ob multiplicem reflexionem, quam ibi passum est, ideoq; non multùm valeat mouere sensum visionis. Sed de hoc alibi fusiùs, dum agetur de apparenti coloratione luminis, vel de ipsa natura colorum.

Cur parum luminis reflectatur à corpore nigro.

Quòd si præterea habeatur ratio primæ superficiei, in quam lumen incidit, procul dubio plus luminis reflecti debet, si hæc specularis fuerit, quàm si aspera, & parùm polita: quia nimirum lumen per inæqualem superficiem multipliciter impeditur dum ex vna in aliam particulam impingit, ac resultat. Quin immò hinc quoq; confirmatur prima pars responsionis de corpore nigro non speculari comparato cum alio præsertim candido, quia sicut speculare à non speculari differt solùm per æqualitatem, vel inæqualitatem superficiei, & non nisi ab hac differentia, & inæqualitate sumi potest ratio disparitatis, cur nigrum speculare plus luminis reflectat, quàm non speculare, hæc autem disparitas aliud esse non potest, quàm prædicta multiplex agitatio luminis, ex qua oriatur debilitatio aliqua in lumine, & ineptitudo ad mouendam visionem, aut alio quocunq; modo fiat tandem, vt lumen non reuertatur à corpore illo; ita bene cohærenter per talem luminis agitationem intra poros corporis nigri, non specularis explicabitur, vnde sit ille verus defectus luminis ab eo reflexi, aut lassatio illa in lumine reflexo, sed parùm valido in ordine ad mouendam visionem. Cæterùm quia simul etiam obseruamus corpora nigra cæteris paribus magis

Superficies specularis plus luminis reflectit, quã nõ specularis.

Corpora nigra facilius quam alba calefiunt à lumine.

cale-

calefieri à lumine, quàm alba, propterea absolutè videtur dicendum, lumen intra poros corporis nigri magis agitari, & per talem agitationem excitare in eo calorem: ideoq; mirum non esse, quòd re vera minus luminis reflectatur à corpore nigro, & quod reflectitur fit valde languidum.

Quid obstet ne dicatur, nunc solũ reflecti lumen, cùm incidat in nouã superficiem.

10 Obijcies iterum. Ex hac Propositione, & doctrina ad eius probationem tradita conficitur, non posse lumen reflecti, nisi incurrat in nouam aliquam superficiem, & in corpus re ipsa physicè discõtinuatum à priore medio, per quod spargebatur lumen directum. At hoc falsum esse conuincitur experimento, quo videmus reflecti lumen ab interioribus partibus alicuius corporis, quàmuis illæ omnes inter se continuentur, exempli gratia in vitro aliquo imperfectè compacto videmus crispatas veluti venas, & vndulata quædam tortitia, vt vocant, quæ non possemus videre nisi ab illis reflecteretur lumen ad nostros oculos. Item quando vnus liquor minùs perfectè diaphanus, aut etiam colore aliquo tinctus, miscetur alteri liquori perspicuo, videmus aliquid de vno liquore fluitare per alium cum alia, & alia subinde suatum partium configuratione, donec mixtio absoluta fuerit: in quo casu negari non potest euenire multiplicem reflexionem luminis, incidentis in partes illas colorati liquoris agitatas, & multiformiter successiuè figuratas. Est autem communis doctrina apud Philosophos, quòd in mixtione liquorũ partes statim continuentur ratione materiæ, esto propter heterogeneitatem liquorũ non continuentur quoad formas: in crystallo autem, seu vitro partes dicendæ sunt continuatæ, quoad materiã simul, & formam, quantùmuis compactio talium partium imperfecta sit, & inæqualiter distributa.

Tollitur obiectio, si dicatur lumen permeare poros corporis perspicui.

Respondeo, frustra hæc obijci contra eum, qui ex conceptu diaphaneitatis per *Propositionem* 8. stabilito velit causam reddere experimenti modò allati. Nimirum ordinatio pororum magis, vel minùs vniformiter, ac minutè in rectum administrata potest efficere, vt in eodem aliquo corpore partes aliquæ ad talem, vel talem figuram dispositæ, appareant opacæ, & consequenter reflexiuæ luminis, plùs minùs prout mixtio liquorum, aut compactio eiusdem vnius corporis turbatam reddiderit prædictam coordinationem. Cæterùm doctrina illa de continuatione partium, quoad materiam, & non quoad formam, ad nos nihil attinet; neque volumus nunc eam examinare. Videant eius assertores nũ consequenter admittere debeant præter liquores, etiam alia corpora continuari ratione materiæ, & sic vnam numerò materiam esse in toto Mundo corporeo, & solùm discontinuationem esse inter formas.

PROPOSITIO XIX.

Exponere quæ sit difficultas in reddenda vera ratione, cur Lumen refringatur, seruatis legibus, quæ reipsa seruantur in eius Refractione.

1 EXperimur passim, lumen, quod dum procedit per idem medium propagatur, seu diffunditur per lineam rectam, recedere ab hac rectitudine dum obliquè ingreditur medium aliud, diuersam à primo densitatem habens: nam si perpendiculariter incurrat in superficiem noui medij, quæcunq; sit huius densitas, lumen per lineam perpendicularem adueniens, per eandem rectà procedit intrans nouum medium, nec deflectit à rectitudine priùs instituta. Præterea videmus, quando lumen transit à medio

Lege Refrac. diuin.

Digitized by Google

dio ratiore ad denſius, radium obliquũ flectere ſe versùs lineam perpendicularem ductam per punctum ingreſsûs in medio denſiore: & ex oppoſito quando tranſit à medio denſiore ad ratius, videmus refringi radium recedendo à perpendiculari ducta per punctum ingreſsûs in medio ratiore: Ita tamen vt in vtroque caſu, & radius incidens, ſeu incurrens in nouum medium, & radius per illud ingrediens ſint in vno eodem plano cum prædicta perpendiculari. Hæc inquam videmus certiſſimè, nec eſt qui experimentis in hoc euidentiſſimis refragetur. Difficultas tamen eſt non exigua in reddenda ratione horum effectuum, & ex auctoribus de hac re tractantibus, qui ſanè admodum pauci ſunt, neminem ſcio, qui ſatisfaciat.

Dẽſitas, aut raritas non dicit ponitue per ſe ſubiectum ad illuminationem.

2 Etenim ſi dicatur lumen eſſe accidens de genere Qualitatis, *Primò* ſubiectum illius non minùs debet dici corpus denſum, quàm rarum, quia de facto in vtroq; recipitur etiam ſecundùm eoſdem gradus intenſionis ad ſenſum, & quidem ab eodem vno luminoſo. Nam ſi conſiderentur radij directi, ex duobus diaphanis à Sole exempli gratiâ illuſtratis, & in denſitate inæqualibus, non apparet quodnam magis, vel minùs illuſtretur, ſi ſit æqualis in vtroq; diaphaneitas. Quin immò ſi adhibeantur radij reflexi per ſpeculum, poterit ab eodem Sole illuminari diaphanum denſius euidenter magis quàm ratius, & viciſſim ratius magis, quàm denſius, ſi ſit perfectior diaphaneitas in vno, quàm in altero, etiam ſi non plures radij ad vnũ, quàm ad aliud conuertantur. Ex quibus manifeſtè infertur, denſitatem, vel raritatem non concurrere ad maiorem, vel minorem illuminabilitatem diaphani, neq; diſponere illud tãquam ſubiectum ad receptionem luminis, tanquam formæ accidentalis.

Aliquid remũ minus illuminabile quàm denſum.

Hoc idem conuincitur vlteriùs, aduertendo aliquid reddi minùs idoneum illuſtrationi dum denſatur, ſed aliquid etiam dum rareſcit. Sic adeps, aut cera, quæ calore ſoluta ratior eſt, dum refrigeratur fit denſior, & ſimul etiam minùs perſpicua redditur. At ſumus, qui ex aqua calefacta aſcendit, ratior eſt quàm ipſa aqua in vaſe remanens, & tamen factus eſt opacus, ac minùs illuminabilis quàm aqua: & ſi iterum in ſuperiori aliquo vaſe concauo exceptus condenſetur, & in guttas formetur, euadit denuo perſpicuus, & aptior illuſtrationi.

Denſitas, & raritas non niſi vt diſpoſitiones poſſunt concurrere, ſi lumẽ eſt forma.

Hinc oritur non leuis difficultas in aſſignando, cur lumen incurrens in medium diuerſæ denſitatis refringatur, & à rectitudine viæ ſuæ detorqueatur, cùm tamen denſitas, vel raritas non concurrant tanquam conditio, vel diſpoſitio ad eius receptionem in ſubiecto. Siquidem nullo alio titulo videntur illæ poſſe habere connexionem cum lumine, ſi hoc dicatur accidens ſubiectabile in diaphano.

3 *Secundò*. Accidens de genere Qualitatis recipit magis, & minus in intenſione, quomodocunq; illa explicetur, ſiue per gradus homogeneos, ſiue per maiorem minoremue radicationẽ qualitatis in ſubiecto, vel eiuſdem actuationem. Et cùm productio accidentis ab aliquo contrario, vel defectu conditionis requiſitæ impeditur, effectus minùs intenſus producitur, nec præterea propagationis via mutatur, aut aliò tranſfertur in aliud ſubiectum illud reſiduũ formæ, quod in ſubiecto minùs capaci produci non potuit. Cur ergo in lumine, quod ponitur eſſe qualitas, non ſeruatur hæc regula cæteris qualitatibus communis, & cur illud vbi impeditum fuerit ab vniformi propagatione ſui ob denſitatis mutationem in medio, vel nõ mutat intenſionem in parte ſui, quæ vlteriùs producitur, ſeu propagatur, vel præterea mutat lineam, & quaſi viam propagationis?

Quod omnis Qualitatũ eſt debet conuenire lumini, ſi ipſum eſt Qualitas.

Poſſet ẽ̃ſſe medijs debuerat eſſe aditus refractio, ſi lumen eſt qualitas.

Inſuper cur non eâdem ſemper quãtitate refractionis lumen deflectit à ſua rectitudine radij, quando idem eſt medium ex quo, & in quod protenditur? Profectò videmus maiorem fieri refractionem quò maior eſt obliquitas radij incidentis: at reddi non poteſt ratio de hoc, ſi lumen eſt qualitas in ſe vniformis, & æqualiter informativa totius medij, vniformi pariter diſpoſitione in ſe

par-

præparati; quæcunq; tandem ſit inclinatio, & extenſio luminis per aliud medium antecedens: hæc enim impertinenter ſe habet ad faciliorem, vel difficiliorem informationem ſubiecti.

Ratio Refractionis debet eſſe aliquid dictus reſpectiuus ad ſuperficiem, & ad denſitatem medij.

4 *Tertiò*. Quæcunq; tandem afferatur ratio refractionis, ea debet dicere habitudinem aliquam ad ſuperficiem vtriq; medio communem, in qua ſola, & non alibi fit mutatio rectitudinis radij, atq; adeo debet eſſe aliquid non merè metaphyſicum abſtractum à ſenſibilitate, ſed omnino aliquid concernens ſitum, & figuram prædictæ ſuperficiei, ita vt reſpiciat etiam conſequenter lineã tali ſuperficiei perpendiculariter per punctum incidentiæ radij. Sed & vlteriùs debet habere connexionem cum denſitate, vel raritate, quæ in medio maximè attenditur, ac propterea debet hoc etiam titulo eſſe aliquid in genere quanti, conformans ſe cum exceſſu denſitatis in vno medio ſupra denſitatem alterius. Non ergo poſſumus in hac re confugere ad occultam aliquam, ac merè intelligibilem cõditionem à lumine requiſitam, ſed conſiſtendum eſt in ijs, quæ palam videmus interuenire per ſe in adminiſtratione huius effectùs valde ſenſibilis, quæ ſunt præcisè lumen, & denſitas maior in vno, & minor in altero diaphano. At quid hinc erui poſſit habens prædictos omnes reſpectus, & aſſignabile pro cauſa Refractionis, difficilè apparet, præſertim poſito quòd lumen ſit accidens ſubiectabile in diaphano, & propterea incapax motûs localis, vel tranſmigrationis de ſubiecto in ſubiectum.

Difficilè id aſſignatur ſi lumẽ eſt accidens, quandoquidem migrationem de ſubiecto in ſubiectum.

5 Quòd ſi dicatur, aliquod accidẽs poſſe tranſire ab vno ad aliud ſubiectũ, & ſic lumen de facto diffundi cum motu locali; non tollitur tamen difficultas, quia nec denſiora, vel rariora diaphana ob determinatam ſuam denſitatem poſſunt impedire localem hãc diffuſionem, eo ipſo quòd ſunt ſubiecta æquè capacia luminis; nec dici poſſunt minùs capacia huius qualitatis ratione denſitatis, vel raritatis, quia vt ſuprà probatum eſt, tam poteſt illuminari à Sole denſum, quàm rarum, & viciſſim. Si ergo non impediunt diffuſionem, neque poſſunt impedire illius rectitudinem.

Deniq; ſi ob motum localem in diffuſione luminis conceſſum, poſſet rectitudo illius diffuſionis ſic impediri à diaphano, id non deberet eſſe niſi, vel à denſitate ſola, vel à ſola raritate, quæ in diaphano reperitur; adeoq; non deberet fieri refractio luminis niſi, vel cùm fit tranſitus à denſiore ad rarius diaphanum, vel cùm à rariore ad denſius: quia quod ab vno ex duobus contrarijs impeditur per ſe, non debet ab altero impediri, immò verò debet potiùs ab illo iuuari, vt paſſim in multis obſeruatur. Et ſanè abſolutè loquendo videretur congruentius diffuſioni luminis, ſi hoc tunc ſolùm refringeretur, cùm tranſit à medio rariore ad denſius.

Vel ſola denſitas, vel ſola raritas deberet impedire rectitudinem fluxũ in lumine.

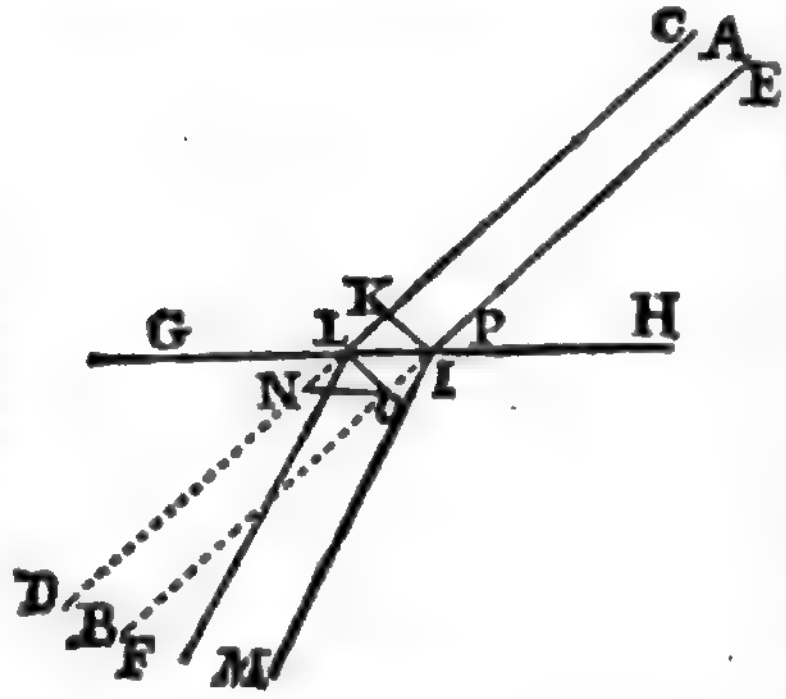
6 At verò ſi admittatur, lumen eſſe ſubſtantiam ſubtiliſſimam, diffuſam cum motu locali per diaphanum; remanet adhuc aliqua difficultas in reddenda ratione, cur refringantur radij, quando lumen tranſit à medio denſiore ad rarius. Eſto enim facilè ſic appareat, cur lumen diuertatur à recta via, vt eam laxiorem inueniat, dum tranſit ad denſius medium, magiſq; occupatũ, adeòq; cum maiori radiorum raritate ſpargatur, vbi conſtipatius eſt medium (quod facilè demonſtrabitur euenire in refractione versùs perpendicularem facta) nihilominus non ita in promptu eſt aſſignare, cur lumen tranſiens à medio denſiore ad rarius debeat refringi à perpendiculari, & non potiùs recta tendere per medium de ſe magis capax, magiſq; illi permittens rectitudinem illam, quam de ſe amat diffuſio luminis: Siquidem indubitatum videtur, quòd mediũ rarius ſit magis capax admittendi in ſe quamcunq; aliam ſubſtantiam corpoream, quæ per ipſum debeat habere aditum.

Si lumen eſt ſubſtãtia, cur non tranſit recta per rarius?

7 Sunt qui dicant, lumen per localem proiectionem diffuſum ideo refringi, in mutatione medij; quia proſequi non poteſt curſum ſuum cum æquali velocitate in omnibus radijs, ſeu partibus ſuis. Vt hoc clariùs intelligatur, ponamus à luminoſo aliquo deſcendere lumen per radium AB, phyſicum tamẽ,

Refractio luminis, an vt ſalutat æqualis velocitas radiorum?

& craſſitie aliqua licet inſenſibili prædictum, in quo proinde ſignabiles ſint multæ lineæ, ſiue parallelæ, & ſecundùm illius longitudinem extenſæ, ſiue obliquæ, ac tranſuerſæ, quarum extremæ illum continentes ſint CD, & EF: per huiuſmodi enim radium lux defluit vniformiter cùm mediũ eſt vnius eiuſdem denſitatis. At ſi ponamus mutari medium, & ſupra ſuperficiem GH, exempli gratiâ eſſe aërem, infra verò eſſe cryſtallum, iam non poteſt lux cum æquali velocitate decurrere, ſed tardiùs debet illa per cryſtallum fluere, quod eſt



Vide in lumine inæqualis, velocitas in partibus primis pariter & ex æquo augmentari.

medium denſius, quàm per aerem, qui eſt rarior. Et quoniam propter obliquitatem incidentię in nouum medium partes radij, ſiue interiores, ſiue laterales, quæ ex æquo decurrebant, non item ex æquo, ac ſimul ingrediuntur nouum medium, ac proinde non æquè ſimul incipiunt pati reſiſtentiam medij denſioris; inde eſt quòd coguntur diſiungi ab inuicem, & abrumpere confluentiæ ſocietatem eatenus in decurſu ſeruatam: dum enim pars I, exempli gratiâ in latere EI, ingreſſa iam cryſtallum tardiùs mouetur, pars altera K, huic proxima in latere oppoſito CK, adhuc per aerem currens deſcendit velociùs, adeo vt cùm hæc fuerit in L, illa nequeat peruenisſe in O, vbi deberet eſſe, ſi ex æquo decurrentes ſeruaſſent priſtinam proximitatem, quæ menſuratur per lineam lateribus radij perpendicularem LO, vel KI.

Hæc diſiunctio partium in lumine fit non ſine repugnantia illarum, quia lumen eſt corpus aliquo tandem modo compactum, nec fluens inſtar arenæ ſolutæ, ſed per modum fluidi habentis partes continuatas, ſimulq; conantes pro ſeruanda vnione totius, quam partes amant etiam in fluido, ſed continuo. Igitur dum particula I tardiùs deſcendit infra GH per cryſtallum, & particula K, velociùs per aerem accedit ad ſuperficiem GH, nec tamen illæ conſentiunt ſeparari, ſeu magis ab inuicem elongari; neceſſariò fit vt linea KI flectatur versùs prædictam ſuperficiem, magis vel minùs prout exceſſus velocitatis in K ſuperat motum particulæ I, ob maiorem denſitatem noui medij retardatum: eo proportionaliter modo, quo videmus in birotio, ſi vna rota ſeriùs, quàm altera moueatur, flecti axem, quo rotæ iunguntur, & ipſum pariter temonem aliorſum dirigi: ex quibus tandem fit, vt radius à priori via detorqueatur, & qui proceſſiſſet verſus B, procedat iam versùs M, accedendo ad perpendicularem, vt ex figura appoſita ſatis cognoſcitur. Ex qua ſimiliter intelligi poteſt, quid viciſſim eueniat quãdo radius tranſit à medio denſiore ad ratius, & refringitur recedendo à perpendiculari, ſi nimirum concipiatur radius MLI, tanquam incidens ſuperficiei GH, & radius LIA, tanquam egrediens à denſiore, ingredienſq; per medium ratius.

Et inde alia quæ violenta, per refractionẽ vsuenda.

Vt in birotio flectitur temo ſi vna rota ſeriùs, quàm altera moueatur.

8 Hæc doctrina videtur ſatis probare intentum. Nihilominus in contrariùm eſt quòd gratis accipitur radius AKI, quaſi frons, & pars eius anterior incidens in nouum medium ſit linea KI orthogonaliter iungens latera, potiùs quàm LI obliquè illa cõnectens. Si enim ſemper intelligi poſſet radius à luminoſo defluens, & in fronte ſua terminatus antequam nouo medio incideret, eſſet fortaſſe fundamentum concipiendi motum particularum K, & I, aliarumq; inter has iacentium in linea recta, eo modo, quo concipitur in hac ſententia explicata. Verùm quia dum radius AB reipſa rectè diffunditur, poteſt cryſtallum ita adduci

Cur ratio allata non ſubſiſtat.

Digitized by Google

In radio obliquè inciso qua fit frõs, & pars anterior?

ci transuersim, vt eius superficies GH eodem simul momento intersecet radij latera in L, & I, sintq; tunc primo in superficie prædicta partes omnes radij, quæ inter L, & I etiam priùs reperiebantur; idcirco in tali casu videtur potiùs consideranda pro fronte radij obliquè incidentis linea LI; & cõsequenter non est verum vniuersaliter, quòd radij incidentis frons, & pars anterior intelligenda sit terminata per lineam KI orthogoniam lateribus.

Itaq; si accipiatur tanquam radij pars prior LI, quantacunq; dicatur resistentia, quam in crystallo experitur radius, non erit tamen ratio vlla asserendi, quòd pars LI non debeat transire ad NO, & ad alias consequenter lineas parallelas ipsi LI: quia quantum difficultatis experitur pars L decurrendo vsq; ad N, tantumdem prorsus patitur I decurrendo vsq; ad O, & ita partes reliquæ inter LI, & A contentæ, poterunt successiuè cum debita cursûs æqualitate procedere versùs B, non recedendo à pristina rectitudine radij, & absq; vlla refractione illius: immò si nulla alia ratio afferatur necessariò debebit radius ita procedere directus, quia vt ille flectatur debet esse positiua ratio, illum determinans ad tantam, vel tantam flexuram, seu refractionem.

Radius non flectitur, nisi exigatur flexi.

9 Porrò neq, dici potest, particulam K festinare versùs L, dum I tardè mouetur versus O; quia & ipsa K retardatur eo ipso quòd omnes particulæ, inter K, & L constitutæ, retardantur ob moram, quã patitur particula L ingrediens crystallum. Siquidem vel illæ non habent quò tandem se trudant, & sic debent omnes suspendere pristinam celeritatem, & attemperare cursum cum motu totius radij AB, dum interim aliæ totidem particulæ inter P, & I ob eandem causam suum impetum similiter infringunt, minuuntq; vel ob summam fluiditatem facilè possunt obliquè retroagi per reflexionem, suamq; velocitatem sic explere, & ita nulla est ratio cur radius flectatur versùs M per refractionem, sed poterit rectâ procedere versus B.

Tertuit fundamentum affecta inaqualitatis in diuersis radiorum.

10 Eodẽ hoc argumento impugnati possunt, qui putantes lucem in minutissimos globulos resolutam esse, considerant eius radium tanquam exilem quasi cylindrulũ, constantem ex atomis sphæralibus, seipsas quidem contingentibus, & æquali defluxu procedentibus, donec per idem medium funduntur: at cùm obliquè ille inciderit in superficiem medij densioris, aiunt globulos aliquos ex vna parte radij priùs contingere superficiem illam, quàm contingant eandem alij globuli siti ad oppositam partem radij, putà priùs globulum A, quàm B in sequenti figura, ideoq; globulum illum A citiùs sentire resistentiam medij densioris, ac retardari in suo cursu, dum interim globulus B adhuc per medium rarius decurrens velociùs feitur. Ex quo, aiunt, sequitur aliqua conuersio globuli B versùs A, eo prorsus modo, quò suprà *num.* 7. dictum fuit de particulis I, & K, non valentibus retinere suam antiquam inter se distantiam, nisi deflectant à via pristini cursûs, ob velocitatem in vna ipsarum retardatam.

Opinio de lucis constante ex minutissimis globulis.

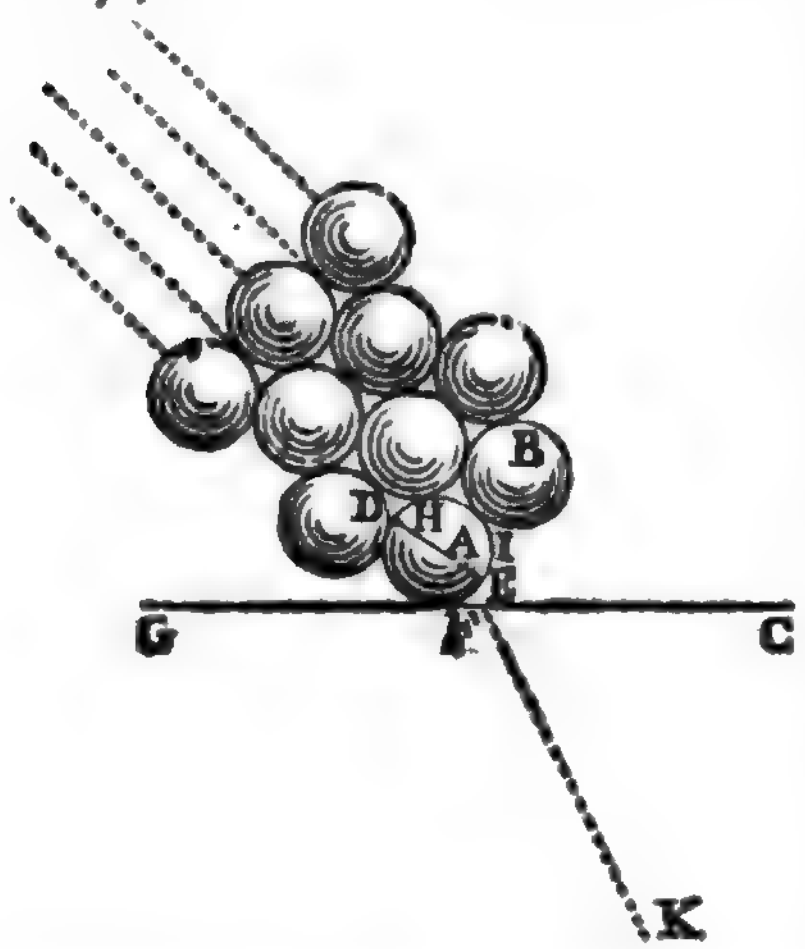
Scilicet contra hos quoq; valet, quod *num.* 8. & 9. allatum est: posse nimirum fieri vt æquè primò globuli A, & B incidant etiam obliq; in nouam superficiem diaphani densioris: immò dum B nondum in eam incidit, habere tamen ante se alios globulos, qui & ipsi tandem cum ipso B retardantur, eo quòd globuli præeuntes, & per C iam ingressi, patiuntur iam resistentiam medij densioris, & impediunt velociorem cursum aliorum globulorum à tergo ipsis instantium. Vno verbo eadem est difficultas, siue radius luminis sit quid continuum, siue constet ex particulis discontinuatis, & sub propria figura sphærali terminatis.

Non bene falsam Refractionem.

11 Verisimilius diceret, qui posita prædicta luminis resolutione in atomos globulosas, consideraret pro radio vno seriem vnam talium globulorum, asserens quemlibet globulum ideo se conuertere ad lineam perpendicularem in ingressu medij densioris, quia dum eius vnum latus impingit in tale medium, diameter motùs in globulo ipso non potest non conuertere se ad prædictam lineã perpendicularem. Sit enim exem-

Alio modo per globulos locis affertur falsa Refractio.

pli



pli gratiâ in globulo A diameter DE, secundum quam globulus fertur motu translationis, & in longitudinem radij, quæ videlicet diameter est in ipsa recta linea, per quam fertur centrum globuli, & quam propterea vocamus diametrũ motûs. Cùm ergo globulus A latere suo F contigerit superficiem GC densioris diaphani resistentis, dum interim partes æqualiter ex altero latere I distantes à diametro motûs, absq; tali resistentia velociùs aguntur, necessariò fit vt per modicam aliquam eius globuli rotationem punctum E accedat ad F, & B accedat ad H, sicque diameter DE transferat se ad situm HF, & secundùm hanc diametrum sic translatam fiat ingressus in F, per lineam HFK, quæ vt patet est via minùs obliqua superficiei GC, & magis accendens ad perpendicularem per punctum ingressus dimissam.

Tollit versus perpendicularem.

Quod verò hîc fuit explicatum de conuersione diametri motûs versùs perpendicularem, quando fit transitus ad medium densius, ac magis resistens, facilè intelligitur dicendum opposito, ac proportionali modo de recessu diametri eiusdem à perpendiculari, quando fit transitus ad medium rarius. Latus nempe F ingressum diaphanum minùs resistens, debet citiùs ferri, quàm partes reliquæ adhuc decurrentes in medio densiore: & ita quò plures successiuè partes inter F, & E ingressæ fuerint medium rarius, & suum motum consequenter accelerauerint, fiet etiam maior conuersio diametri DE ad partem oppositam perpendiculari lineæ per punctum F dimissæ, ac tandem nascetur radij totius refractio à perpendiculari post ingressum in medium rarius.

Tollit à perpendiculari.

12 Verùm huic opinioni, & alioqui satis congruæ explicationi refractionis, acquiescere non possumus: tum quia actualis diuisio luminis in globulos minimos non probatur sufficienter, ideoq; non debet asseri; tum quia ex opposito continuatio inter particulas luminis quãtùmuis fluidi necessario admittenda est, ob eam, quæ in illo obseruatur, naturalem partium simultatem, & confluentiam, quam & ipsum naturaliter tuetur, non secùs, ac reliqua omnia corpora, quæ pro viribus conantur vitare separationem, & dissipationem suarum partium. At non apparet quomodo saluari possit vera continuatio inter lucis particulas, si illæ omnes vsq; ad vltimam, atomamq; diuisionem discretæ sint, ac præditæ figura globosa; vel si diuisibiles quidem illæ sint, sed tamen globosæ, ac propria figura ab inuicem sejunctæ. Adde quòd dum radius quilibet refringitur versùs perpendicularem, omnes globuli necessariò debent dilatari, ac magis separari ab inuicem, & laxiùs fundi, vt ad sequentem Propositionem probabitur, quod non poterit sanè explicari absque introductione maioris vacuitatis, aut saltem absq; tali discontinuatione globulorum, per lineas refractas partes confluentium: & quòd vicissim dum refractio fit à perpendiculari, lumen debet restringi, & suos globulos cogere pressiùs, quod nequit fieri, nisi priùs illi habuerint aliquam inter se laxitatem, & totalem discontinuationem.

Sed ea impugnatur.

Quia nulla esset continuatio inter partes lucis.

Sed maior, vel minor interdum locus inter eas dari.

Omitto hic obijcere, quæ alioqui possent deduci ex talium globulorum reuolutione, dum impingunt in particulas solidas, nedum in poros diaphanorum, explicatos iam *ad Propos.* 8. omitto, inquam, quia posita hac doctrina de globulis lucis, videretur habenda solùm ratio

Digitized by Google

tio materiæ fluidæ, ac magis principaliter diaphanæ, quæ poros illos complet, ac per quam globuli lucis dicendi sunt viam sibi aperire, ne admittatur penetratio corporum: & ita corruit quidquid poterat adduci de applausu globulorum lucis ad labra, & oscula porulorũ, asperam, & irregulariter inæqualem reddentia superficiem GC.

Magna turbatio ex ingressu globulorum lucis in particulas materiæ fluidæ, &c.

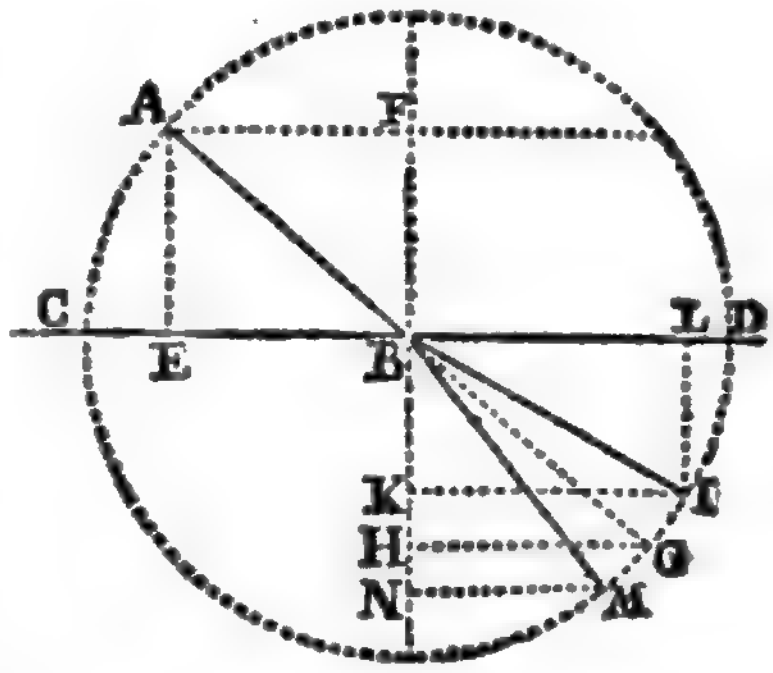
Supereſt tamen alia difficultas, quæ oriri poteſt ex prædicta materia fluida poros replente. Huius nimirum particulæ, & ipſæ concedendæ erunt inter ſe diſcontinuatæ, ac propriam ſingillatim figuram habere dicendæ erunt, ſi lumen in globulos illos aſſeritur diuiſum: Ideoque magna erit turbatio, & incertitudo dum globuli lucis intelligendi erunt incidere non iam in ſuperficiem vnam planam GC, ſed in plures ſuperficieculas particularum prædictæ materiæ peculiariter figuratas: adeo vt primus contactus globulorum lucis cum prædictis particulis non fiat in omnibus ad eamdem partem, nec cum eadem diſtantia à diametro illa, ſecundùm quam globuli omnes ferebantur, putâ quanta eſt inter punctum F, & diametrum DE in præmiſſa figura. Et conſequenter non vna, ſed multiformis debebit contingere refractio luminis per vnam aliquam radiationem defluentis, prout varius, ac multiplex erit angulus incidentiæ, in vno quoque globulorum conſiderandus, per reſpectum ad vnam aliquam ſuperficieculam in particula materiæ fluidæ, in quam incidit.

Et quia non eſt eadem refractionis quantitas in lumine colorato, & in non colorato.

13 Denique admiſſa reſolutione luminis in prædictos globulos, vt deinde explicetur quomodo lumen tranſeat in colorem, non poterit non admitti in ſingulis globulis multiformis rotatio, & conuolutio circa centrum proprium, quæ ſanè turbabit ſuprædictam conuerſionem diametri motûs DAE, & coget nos aſſerere, non futuram eandem ſemper refractionem in lumine, quæcunq; ſit in eo coloratio, ideſt rotatio globulorum, etiamſi cætera ſint ſemper paria quoad incidentiæ obliquitatem, & mediorum aptitudinem; quod eſt planè contra experimentum. Videlicet alio modo globulus A conuertet diametrum ſuam DE versùs F, quando omnes illius partes ferentur per lineas ipſi diametro DE parallelas; alio modo, quando vel circa prædictam diametrũ, vel quacunq; alia rotatione conuoluentur, pro ratione peculiaris colorationis, quam lumen aſſumpſerit. Sed de hoc opportuniùs dicendum erit *ad Propoſ. 43. nu. 51.*

Falſa opinio de cauſa Refractionis.

14 Videretur hîc ſupereſſe examinãda eorum opinio, qui in luminis radio, ad ſuperficiem aliquam obliquè illapſo, agnoſcunt duplicem virtualiter, & quaſi compoſitam viæ directionem, ac ſi illa integretur ex ſimplici breuiſſimoq; acceſſu ad talem ſuperficiem, & præterea ex directione, quæ eidem ſuperficiei coëxtendatur. Exempli gratiâ radius AB,



obliquè incidens ſuperficiei CD, dicitur æquiualere tum deſcenſui AE, qui eſt perpendicularis, ac breuiſſimus acceſſus ad eam ſuperficiem, factus ex loco A, tum progreſſui AF facto per lineam ipſi ſuperficiei CD coëxtenſam; & eſſe velut via, per quam mobile ex A moueretur reipſa, ſi ageretur duplici impetu, ſeu conatu, altero quidem versùs E, altero autem verſus F impellente, & vtroq; in vnum velut mixtum ſe attemperante. Igitur cum lumen delapſum ex A, offendat in B ſuperficiem corporis ei reſiſtentis, retardabitur ab ea, ſed non niſi quoad deſcenſum, cùm illa huic ſoli directioni opponatur: ideoq; dum lumen percurrit viam radio AB æqualem, non poterit tantumdem deſcenſûs obtinere,

Corpori in aliud impingenti reſiſtentia determinatur ad ſuperficiem.

quam

quantum obtinuit veniendo ex A in B; & ita non poterit peruenisse in G per rectam BG, in directùm ipsi AB positam, quia descensus illius esset BH, æqualis descensui AE, vel FB priùs obtento. Venerit ergo in I cum descensu BK, vel IL, minore quàm FB, seu BH, sed consequenter, ac necessariò cum progressu laterali BL, seu KI valde maiore, quàm fuerit progressus AF, seu BE priùs habitus: quia nimirum quantum demitur descensui ob retardationem vni conatui resistentem, tantum velocitatis additur alteri directioni motûs non impeditæ.

Hoc videlicet ratiocinio ab aliquibus redditur ratio refractionis à perpendiculari factæ, quando radius incidit in superficiem corporis resistentis; & quia tũc solus descensus euadit facilior, aiunt radium debere procedere ex B in M, vt ita augeatur descensus, mensuratus per rectam BN, & consequenter minuatur progressus transuersalis NM, & sic tandem fiat refractio radij versus perpendicularem.

An lumini resistat magis corpus rarius ac densius.

15 Verùm existimo hanc opinionem ex se, & per solam ipsius expositionem satis apparere alienam à verisimili. Cùm enim certò constet, refractionem à perpendiculari fieri quando lumen transit à medio densiore ad rarius; cogitur hæc sententia admittere, quòd medium rarius magis resistat lumini, quàm densius, & quòd lumen dum transit exempli gratiâ à vitro, vel ab aqua ad aërem, difficiliùs procedat per aërem, quàm per vitrum, aut aquam, ideoq; non tendat rectà ex B in G, sed deflectat ex B in I, vt sic vitet longiorem descensum intra profunditatem aëris. At gratis omnino asseritur hoc dictum, quod sanè multa probatione indigebat. Quin immò in contrarium manifestè reclamat experientia, qua videmus corpora proiecta facilius moueri per aërem, quàm per aquam, & vniuersaliter ea ferri velocius per medium rarius, cæteris paribus quoad impetum, & conatum, quo impelluntur. Quæcunq; igitur ratio afferatur pro lumine difficiliùs peruadente corpora rariora, ea profectò nõ poterit non valere quoq; pro lapide, plumbo, ferro, &c. quæ & ipsa corpora sunt, sicut lumen esse dicitur immò notabiliùs obnoxia resistentiæ, quã illis infert aër, aliudue medium permeabile: sed & statim retundetur ea ratio ab experimento, quo certissimi sumus talia corpora pigriùs moueri per aquam, citiùs per aërem: ex quo certissimè arguendum est idem euenire in lumine, quamuis ob citissimum eius fluxum celeritatis discrimen in eo non agnoscatur per sensum.

Et par ratio de lumine, ac de alijs corporibus pretiosis, quæ facilius mouentur per aerẽ, quam per aquam.

16 Deinde gratuita item est assertio, & absq; ratione probabili, dicere quòd lumen postquam ingressum est corpus ei resistens, patiatur difficultatem in vna tantùm ex duabus directionibus, in quas resoluitur æquualenter eius fluxus. Dato enim quòd superficies talis corporis resistat motui luminis quoad solum ingressum; reliquum tamen corporis infra superficiem si resistit, vtiq; æqualiter resistit secundùm omnes sui partes: ac proinde tam quoad descensum, quàm quoad progressum ipsi superficiei coëxtensum debet intelligi retardatum lumẽ infra superficiem illam decurrens: neq; est potior ratio quòd ad vnam potiùs, quàm ad aliam partem deflectat. Alia multa possent obiici contra hanc opinionem, sed satius est eam, & illa dimittere.

Medium non resistit lumini per solam superficiem primo occurrentem.

PROPOSITIO XX.

Reddere veram rationem de Refractione Luminis.

Assertio prima.

1 *Assero Primò*, lumen refringi versùs perpendicularem lineam dum transit obliquè à medio rariore ad densius, quia cogitur diffundi laxiùs. Duo igitur probanda sunt: primò quòd lumen in prædicto casu cogatur diffundi laxiùs: secundò quòd ex tali diffusione sequa-

Digitized by Google

sequatur refractio radiorum versùs perpendicularem.

Ad primi probationem recolendum est, quomodo lumen spargatur per diaphanum minùs principaliter sic dictum, iuxta *Propos.* 2. & 8. Spargitur nempe lumen per corpus diaphanum minutissimis, sed creberrimis poris vacuatum, quasi filatim, ita vt series ipsæ pororum in recta linea ordinatorum, determinent numerum, & rectitudinem ipsam radiorum. Quippe cum lumen etsi præ maximo impetu quærat diffundi per lineam perfectissimè rectam, attamen ob maximam fluiditatem, qua præstat, potest se suumq; cursum aptare modicissimæ, atq; insensibili obliquitati cuiuscunq; seriei pororum, quibus se insinuat: quod dum facit, bene intelligitur diuisum in tot radios, quot sunt prædictæ series pororum, & ipsi radij concipiuntur tamquam fila subtilissima physicam rectitudinem habentia, sed in rigore Geometrico aliqua modicissima tortuositate crispata. Non debemus tamen concipere in radijs eandem vbiq; crassitiem perfectissimè vniformem: quinimmò intelligendum est spectare ad vnum radium quidquid lucis est in vna serie pororum, & cùm transitus ab vno poro ad alium sit angustior, quàm tota cauitas pori, erit etiam lux in vna serie pororum arctior in prædicto transitu, quàm intra ipsos poros, & consequenter radius omnis cum inæquali crassitie extensus erit. Itaq; concipiendus est radius vnus tanquam filum subtilissimum, sed creberrimis, ac se tangentibus nodulis repletum, ita vt crassities nodorum determinetur à capacitate pororum, crassities autem fili ipsius determinetur à laxitate aditûs, seu viæ breuissimæ inter duos poros patentis.

Lumen quasi filatim per radios profusum.

Radius quasi filum crebris nodulis inæqualiter crassum.

2 Præterea aduertendum est, radios luminis modo dicto sinuatos, & inæqualiter crassos, non disiungi totaliter ab inuicem, sed continuari in ipsis poris. Cùm enim porus quilibet habeat multa velut ostia, per quæ transitus est ad alios poros contiguos, vel quasi contiguos, & lux, quæ vnum porum ingressa est, maximè fluida sit, validoq; impetu fusa; necesse est vt hæc postquam repleuerit totum porum, non solùm conetur per vnum ostium prosequi suum cursum cum debita, & possibili rectitudine, sed etiam secundùm aliquid sui subintret lateraliter aliquem alium porum, qui ad aliam seriem spectat; & hoc tandem modo misceatur commercium inter plures series pororum, ipsiq; radij luminis fiant inter se continui in pororum cauitatibus, vnicuiq; specialiter deputatis, mediante modica luce, quæ ab vno radio ad alium potest obliquè fluere per laterales aditus pororum: qui quidem aditus quò plures erunt, corpus erit magis perfectè diaphanum. Concipiendum ergo est lumen in diaphano sparsum non per modum capillamenti alicuius in singulos crines discriminati, sed per modum liquoris vnius per alterum liquorem fusi absq; detrimento continuationis suarum partium, vel potiùs eo modo, quo intelliginus lac in mamilla, aut aquam in spongia contineri.

Radij lucis per series pororum non adæquatè disiungi.

Lumen in diaphano, sicut lac in mamilla existens.

3 Vlteriùs Obseruandum est, dum diaphana duo diuersæ densitatis se contingunt, fieri non posse vt pori, qui in superficie vnius aperiuntur, exactè congruant cum poris in alterius superficie patentibus, tum quia illi nec numero, nec mole, seu capacitate, nec deniq; figura sunt pares in vtroq; corpore; tum quia non omnes pori in vno diaphano æqualiter secantur ab eius superficie, sed alius magis, alius minùs truncatus est in abrasione, seu politura superficiei: ideoq; quod de illis remanet in corpore polito ad extremam superficiem, alicubi est medietas, alibi supra, vel infra medietatem pori: ac proinde ora, siue ostia pororum, quæ in superficie patent, inæqualia sunt etiam in eodem vno diaphano.

Congruentia pororũ vnius diaphani cũ poris alterius cõtigui, quæ

Itaq; si cogitemus exempli gratia aërem crystallo contiguum, & ad eius planam superficiem terminatum, concipiendi erunt nobis in vtriusq; diaphani superficie pori non perfectè se osculantes, ita scilicet vt pori, seu pororum ora vnius ex his diaphanis ex parte tantùm congruant cum oribus pororũ alterius: quia nimirum sic fert compositio, seu col-

Explicatur exemplo duorum velorũ per mutuam superpositionem inadequatè se contingentium.

collatio duarum superficierum, ob supradictam inæqualitatem pororum, præsertim in corporibus diuersæ densitatis: vt aptissimè declarari potest exemplo duorum velorum, diuersam contexturam habentium, quæ si mutuò se contingant, non poterunt vnius foramina omnia, seu filorum interualla, congruere foraminibus alterius, vt per se patet.

Multiplex radiorum incursus in particulas materiæ.

4 Iam verò concipiamus lumen defluere per poros aëris, modo iam dicto quasi diuisum in tot radios, quot sunt series rectæ pororum, & vnum quemlibet radium considerantes aduertamus illum, vel totaliter impingere in partem solidam crystalli, & retrò fluere per reflexionem; vel totaliter ingredi porum in superficie crystalli apertum, eiusq; satis capacem; vel deniq; (quod vniuersaliùs contingit) ex parte incurrere in partem solidam, & ex parte in os pori, implendo illud vel totum, vel saltem partialiter. Radius igitur, qui hoc modo incurrit partim in porum, ac partim in solidum crystalli, necessariò diuiditur, eiusq; pars vna, quæ in solidum incidit, reflectitur, sed non tota; pars verò altera per seriem aliquam pororum defluit in crystallo.

Radius in particulam spatium incidens non totaliter reflectitur.

Dixi non totam reflecti partem illam radij luminis, quę incidit in solidum crystallum, quia vt constat experimento allato *ad Propos.* 1. & 2. lumen etsi perquã fluidum, patitur tamen aliquid difficultatis in reflexione: immò iuuante ipsa fluiditate, & quasi lubricitate sua faciliùs se adiungit contiguo radio vlteriùs tendenti, & spreto rigore legis Geometricæ in reflexione seruandæ, finit se obduci ab impetu intrinseco in viam non quidem suam, sed quæ tamen suæ similior est, ac propior, quàm quæ tenenda esset in reflexione: ideoq; in casu nostro per os pori non solùm intrat pars radij, quæ in illud incidit, sed etiam per illud illabitur modicum aliquid luminis, quod prope labrum oris illius impegit. Nec valet contra hunc impetum penitùs, & cum totali victoria resistere maior densitas in posteriore diaphano, quia nimirum in promptu est aliud remedium facilius, nempe refractio radiorum, apta

Quid pereum ipse illabitur.

dilatare viam lumini quantum opus fuerit, vt mox probabitur.

Vt fit vitet aliquam difficultatem in reflexione subeundam.

Potissimùm verò cogitandum est, partem illam luminis, quæ alioqui deberet reflecti, sed lubrico quasi lapsu vlteriùs abducitur modo dicto, id etiam facere, vt sic vitet aliquam difficultatem, quam experiretur in reflexione, tum quia sic disiungeretur à parte sibi continua, tum quia per reflexionem deberet sibi in priore medio iterum viam facere per angustos, ac partiales meatulos pororum, lumine instante repletorũ. Vide quæ de luminis diffractione diximus *ad Propos.* 2. *nu.* 18.

Duplex conceptus Densitatis, ac Raritatis.

5 Insuper Obseruandum est, duplicem esse conceptum, qui formari potest de corporum densitate, vel raritate. Aut enim consideratur vnum aliquod corpus homogeneum secundùm se, & præscindendo à quacumq; alia substantia, quæ intra illius poros cõtinetur, aut contineri potest; & tunc eius densitas bene definitur, quòd in certa aliqua mole, seu spatio multum sit de tali corpore sic solitariè accepto; raritas autem, quòd parum de tali corpore sit in eadem illa mole. Aut consideratur aliquod corpus heterogeneum, quod potiùs dici deberet aggregatum ex pluribus substantijs corporis, etsi naturaliter hanc permixtionem poscentibus, quarum vna intra suos poros alias continens, poterit in comparatione alterius corporis dici rara, vel densa duobus modis, hoc est, vel prout substantiæ poros illius replentes, in priore significatione sunt magis, vel minùs raræ, aut densæ, vel prout pori ipsi magis, vel minùs laxi sunt, & capaces, atq; ita in proportione totius corporis heterogenei plus, vel minus ineſt illi de prædictis alijs substantijs poros complentibus. Prima densitatis, aut raritatis acceptio simpliciter admittenda est,

Densitas, aut Raritas propriè accepta.

tanquam propria, & idonea ad explicandum verum conceptum densitatis, aut raritatis apud Philosophos. Secunda verò etsi vulgaris, & impropria, nihilominus apta est, vt per ipsam intelligantur multa, quæ passim vsurpantur de mutua corporũ penetratione impropriè dicta. Et in hoc sensu nos ipsi non pauca docuimus

cuimus *ad Propoſ.* 6. vbi vniuerſalem corporum porositatem aſtruentes, admiſimus ligna, lapides, fictilia, aliaue corpora inſtar ſpongiæ madefieri, & humectari non per ſolam alicuius accidentis propagationem, ſed per veram aliquam humoris combibitionem, & receptionem intra talia corpora, citiùs aut ſeriùs, prout illa rariora ſunt, vel denſiora in prædicto ſenſu vulgariter accepto.

In præſenti denſitas ſumitur in ſenſu magis proprio.

6 Poſtremò Obſeruandum eſt in propoſito noſtro, quando dicitur lumen refringi versùs perpendicularem dum tranſit obliquè à medio rariore ad denſius, denſitatem ſumi debere in ſenſu magis proprio iam explicato. Quia etſi diaphaneitas in corporibus, quæ communiter agnoſcuntur perſpicua, non ſine reſpectu ad eorum poros intelligenda eſt, vt docuimus *ad Propoſ.* 8. ipſorum tamen denſitas, aut raritas in vulgari ſenſu accepta, & per maiorem, minoremue laxitatem pororum explicata, inepta prorſus eſt ad ſaluandum, quòd lumen in denſiore debeat refringi versùs perpendicularem, & in rariore debeat recedere à perpendiculari.

Et ratio eſt, quia vt aduertimus *ad Propoſ.* 3. & 4. experimur hanc luminis refractionem in medio rariore magiſq; diaphano ſtare aliquando cum maiori, ſeu copioſiori reflexione, hoc eſt contingere vt lumen cęteris paribus, dum tranſit ad medium rarius magiſq; diaphanum, à ſuperficie talis medij rarioris reflectatur copioſiùs, quàm à ſuperficie denſioris dum tranſit ad huiuſmodi medium denſiùs, cum debita deinde refractione intra medium, quod de nouo ingreditur. Vt cùm lumen ab eodem vitro egreditur modò in aquam, modò in aërem, & validiùs reflectitur ab aëre, quàm ab aqua. Atquì non poteſt ſuſtineri, aut explicari hæc maior reflexio luminis à corpore rariore, ac magis perſpicuo, niſi admittatur quòd pori in tali medio minutiores ſint, magiſq; frequentes, quàm in medio denſiore, vt conſtat partim ex dictis *ad Propoſ.* 3. *præſertim num.* 26. partim *ex Propoſ.* 8. Ergo pororum laxitas non debet dici vniuerſaliter maior in medio rariore, & minor in denſiore: & conſequenter non poteſt per eam ſic reddi ratio, cur lumen in denſiore refringatur ad perpendicularem, in rariore autem recedat à perpendiculari: quàmuis alioqui videretur hæc diſtributio laxitatis bene conducere ad huiuſmodi rationem reddendam.

Quia poſſunt ſimul ſtare maior raritas, maior diaphanitas & maior vis reflectendi.

Qua infrunt maiorem laxitatem pororum in medio denſiore &c.

7 Itaq; ſupereſt ſolùm, vt in præſenti examine attendatur ſubſtantia, quæ replet poros corporis denſioris, & quæ ob ſuam fluiditatem principaliter appellanda eſt diaphana, iuxta dicta *ad Propoſ.* 8. Reliquum enim corporis, hanc ſubſtantiam intra ſuos poros continentis, etſi in ſenſu minùs principali vocatur diaphanum, eius tamen maior, vel minor denſitas propriè accepta nihil facit ad refractionem luminis, quam modò conſideramus, ſed ſolùm ad eius reflexionem principaliter concurrit, quia non recipit intra ſe lumen, ſed illud impediendo à ſe repellit.

Et denſitas in medio dēſiore attendenda, non poteſt non eſſe in ſubſtantia replente poros &c.

Porrò nemo ſanus mente negauerit, luminis (quod hîc debet ſupponi corpus fluidum) per prædictam ſubſtantiam fluidam ingredientis, eo maiorem eſſe difficultatem in progreſſu, ſeu fluxu, quò denſior fuerit ea ſubſtantia in ſenſu iam explicato. Siquidem eò ipſo, quòd denſitas infert plus ſubſtantiæ in eodem loco, ſeu ſpatio, planè indubitatum eſt ſubſtantiam principaliter diaphanam eò difficilliùs poſſe peruadi à lumine, quò denſior illa fuerit, quia ſic plures eius partes ſimul poſitæ conſtipatiores iam ſunt, minùſq; cedunt lumini eas ſubmouere conanti, dum per eas viam molitur. Verùm hæc ipſa difficultas eò magis tolli poteſt, vel minui, quò laxiùs lumen fundi poterit per eandem illam ſubſtantiam. Nimirum illud idem luminis, quod per determinatas ſeries pororum, certum aliquod ſpatium occupantes, in priore medio defluxit, ſi per tantundem ſpatij recta procedat, offendet plus ſubſtantiæ in medio poſteriori, vbi maior eſt denſitas, ac proinde difficiliorem nanciſcetur progreſſum. At ſi amplius illi ſpatium concedatur in poſteriori medio, poterit illud idem iam laxiùs fundi, minoremq; pati reſiſtentiam à ſubſtantia denſiore, quam debet

Maior luminis difficultas in promouendo ſe per ſubſtantiam denſiorem.

Hæc difficultas tollitur, per laxiorem luminis progreſſionem.

peruadere in medio posteriori; adeo vt hæc latior expansio concessa lumini compenset excessum illum densitatis, quo substantia diaphana posterioris medij superat substantiam medij exterioris, & ita lumen æquè facilè vincat resistentiam de se cæteris paribus maiorem in medio densiore, sicut vincebat resistentiam minorem in medio ratiore.

Neq; verò obijci hîc debet, alium esse modum, quo idem lumen absq; laxiori expansione pergendo superet maiorem densitatem medij posterioris, videlicet augendo suam velocitatem: ea ratione, qua fluuij in arctum alueum coacti, citiùs decurrendo æqualem suarum aquarum molem certo tempore per determinatam aluei longitudinem euoluunt, quanta fluxu tardiore labebatur per tantundem aluei latioris. Facilius enim est lumini modo suprà dicto se dilatare, quàm accelerare cursum, quia ob summam ipsius fluiditatem facilè potest recedere à rectitudine cursûs prioris, præsertim vbi frequentia, & amplitudo pororum promptissimum præbet aditum, & præstabilius est hoc modo flectere cursum, quàm producere in se nouum impetum, cum violentia maioris velocitatis. Quemadmodum, & nos ipsi minorem conatum experimur in flectendo nostro cursu, quàm in accelerando.

Facilius quã per fluxûs acceleratio-nem.

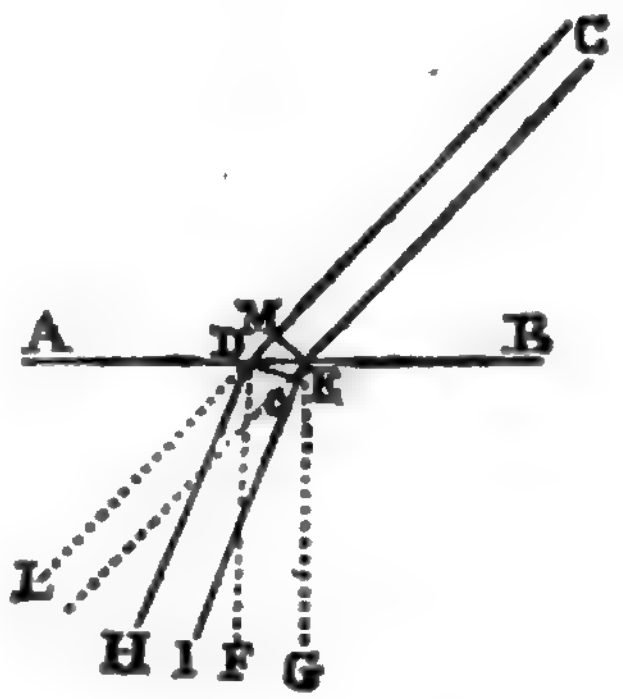
8 Maneat ergo, quod primo loco proposuimus probandum, lumen in densiore diaphano debere sibi quærere laxiorem diffusionem: quia scilicet con naturalius id exigit, & maior resistentia substantiæ à lumine peruadendę in densiore medio, & maior copia luminis, per poros laxiores modo iam explicato illabentis potiùs, quàm conuertentis se per reflexionem alioqui debitam. Et ita vitatur violentia maior, qua vel cogeretur lumen velocitatem nimis augere suprà impetum, quo ferebatur; vel deberet seriùs procedere, & iam non posse æquè se expedire in cursu ipsum, & lumen aliud, quod à tergo instat.

Lumen in densiore diaphano cur petat laxius fundi.

9 Superest probandum, quod secundo loco propositum fuit in prima Assertione suprà *num.* 1. videlicet quòd ex laxiore luminis diffusione sequatur eiusdem refractio versùs perpendicularem, dum obliquè incidit in superficiem noui medij. Probatur autem sic.

Incidat superficiei planæ AB radius CDE subtilissimus, & crassitiei ad sensum nostrum indiuisibilis, quæ tamen aliqua sit, & Geometricè diuisibilis in partes quamplurimas: immò etiam tanta, vt non tam radius ille dicendus sit, quàm radiatio, seu radiorum aggregatum, qui cùm veniant ab vno eodemq; puncto C remotissimo, poterunt considerari tanquam paralleli saltem ad sensum. Ex illis autem considerentur nunc duo tantùm extremi CD, & CE: qui cùm obliquè incurrat in superficiem AB medij densioris, refringuntur versùs perpendicularem ductam per punctum incidentiæ, nempe CD versùs DF, & CE versùs EG, ita vt radij directi CD refractus sit DH, & radij CE refractus

Radius physicè sumptus cum aliqua crassitie.



sit EI. Totum ergo lumen, quod intra duos radios CD, & CE continebatur dum per aërem exempli gratiâ decurrebat, continetur deinde post refractionem intra duos DH, & EI, dum procedit per corpus aëre densius, putà per crystallum, cuius plana superficies est AB.

Dico igitur lumen, quod continetur in radio CDE, si velit dilatari, debere flecti versùs prædictas perpendiculares, & per hanc solam refractionem haberi intentum. Si enim rectà procederet in

L, du-

Digitized by Google

Radij dilatatio per refractionem versùs perpendicularem.

L, dubium non eſt quòd non mutaret latitudinem, ſeu craſſitiem, ſed conſeruaret eam prorſus, quam habebat in aëre. Et ſi diuerteret versùs AD, recedendo à perpendiculari, minueret antiquam craſſitiem, vt deinde probabitur ad ſequentem Aſſertionem 2. & interim facilè patere poteſt ex ipſo ſchemate hîc propoſito. At ſi per refractionem modo dicto flectatur versùs perpendicularem, vt de facto flectitur, latitudo radij, quæ priùs erat ME, euadit DO, ſcilicet menſurata per tranſuerſalem lineam vtriq; lateri radij orthogonam. Eſt autem DO maior quàm ME, quia ſumpto eodem Radio, ſeu ſinu Toto DE, recta DO eſt ſinus anguli DEO, & recta ME eſt ſinus anguli MDE: ſed angulus DEO maior eſt angulo MDE, quia hic per 29. 1. Eucl. æquatur alterno MDL, qui eſt pars totius anguli DEO. Ergo & ſinus anguli DEO, nempe DO, maior eſt quã ſinus anguli MDE, nempe ME, quod erat oſtendendum.

Aſſertio ſecunda.

10 *Aſſero Secundò*, Lumen refringi à perpendiculari, dum tranſit obliquè à medio denſiore ad rarius, quia cogitur diffundi preſſiùs.

Duo igitur probanda ſunt. Primò quòd lumen in prædicto caſu cogatur diffundi preſſiùs: Secundò quòd ex tali diffuſione ſequatur refractio à perpendiculari.

Primum probatur ſic. Ex præmiſſis ad probationem præcedentis Aſſertionis conſtat, poros in medio rariore frequentiores eſſe, atq; arctiores, quàm in denſiore; ac proinde lumen in medium rarius incidens reflecti copioſiùs, tum quia offendit plures, & confertiores particulas talis medij, in ſenſu minus principali diaphanas, & reuera luminis impeditiuas; tum quia ob dictam pororum exilitatem de lumine, quod in labra pororum incidit, & in rigore deberet reflecti, minus poteſt illabi intra poros ex vi aliqualis lubricitatis ipſius luminis, de qua ſuprà diximus, & ob eam difficultatem, qua pars luminis renuit ſeparari per diſcontinuationem ab alia ſui comparte. Iam verò illud luminis, quod per poros medij rarioris ingreditur, facilio-

In medio rariore pori sũt magis minuti.

Lumen per poros alias velociùs fluit.

rem in eo experitur progreſſum, quia rariorem offendit ſubſtantiam poros illos complentem: ideoque niſi aliud obſtaret, videretur concedendum lumini, vt citiùs flueret per prædictam ſubſtãtiam rariorem, ac facilius admittentem ipſum lumen, quàm priùs fluxerit per denſiorem. At enimuerò hæc fluxûs acceleratio inferret periculum diſcontinuationis inter velociores partes luminis rarius medium ingreſſi, & tardiores partes decurrentes adhuc per medium denſius.

Niſi id vetaret difficultas diſcontinuationis, &c.

Adde quòd lumen pororum ſeries in medio rariore ingreſſum, debet ita ſe euoluere per totam ſubſtantiam tenuiſſimam eos replentem, vt quilibet radius ſuam peculiarem ſeriem quodammodo complens, habeat præterea quammaximum commercium cum alijs radijs proximis alias ſeries complentibus, nempe communicando illis aliquid ſui per laterales aliquos aditus, qui intercedunt inter poros vnius ſeriei, & poros alterius, vt alibi explicauimus. Ex quo fit vt non poſſit quilibet radius luminis ſe reſtringere in ſua ſerie pororum, ſeque ab alijs ſeiungere. Quia licèt per hanc reſtrictionem compenſari, ſeu temperari aliquatenus poſſet æqualitas curſûs inter partes cuiuſque radij, in vtroque ſimul medio recepti, vt probari poteſt exemplo fluuij, de quo ſuprà diximus; attamen hæc ipſa reſtrictio radiorum neceſſariò traheret ſecum maiorem diſcontinuationem inter ipſos radios luminis, quod ſic magis diſcriminaretur filatim, contra communiſſimum corporis cuiuſcunque præſertim fluidiſſimi appetitum, conſeruandi ſcilicet ſuarum partium vnionem, immò & illam augendi ſi fieri poſſit, ſeque collectiùs agendi.

Radij cur nõ ſe reſtringãt, ac filatim diſcriminẽtur.

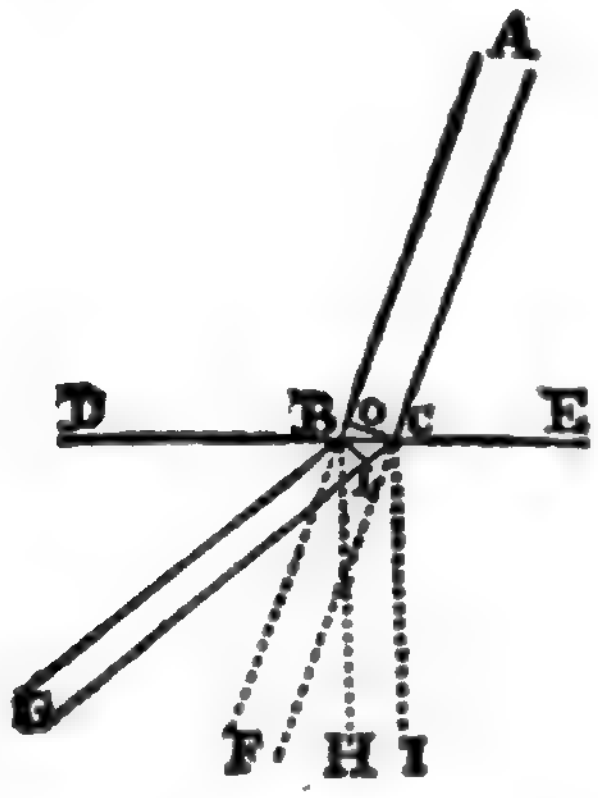
Sed potiùs fundantur.

Itaque penſatis omnibus debet lux conari ad compreſſiorem diffuſionem ſui, dũ medium rarius ingreditur: quod facit obtinetq; eo modo, qui mox probabitur.

11 Secundò probandum eſt, preſſiorem luminis diffuſionem inferre, ac ſecum trahere radiorum refractionem à perpendiculari, quod ſic probatur. Sit radius ABC in medio denſiore, putà cryſtallo, qui obliquè incurrat rarioris medij

Radius per refractionem à perpendiculari refringitur.

dij putà actis superficiei planæ DE, ideoque non tendat rectà in F, sed refringatur à perpendiculari versùs G: qui cùm



aliquam habeat crassitiem, vt suprà dicebatur de simili, multę in eo lineæ considerari possunt, sed hic sufficit attendere extremas AB, & AC illum continentes. Ex illarum verò incidentiæ punctis B, & C ductæ sint perpendiculares BH, & CI, à quibus dum recedit radius versùs G, fit angulus BCG minor quàm sit angulus BCF. Ducantur iam BL orthogonalis ad latus CG, & CO orthogonalis ad latus AB, eruntq; illæ mensuræ crassitiei radiorum. Itaq; dico radij refracti BGC crassitiem BL minorem esse, quàm radij incidentis BAC crassitiem CO. Angulus enim BCL cùm sit pars anguli BCF, est minor illo, ideoq; & minor angulo OBC, alterno illius. Cùm ergo si assumatur BC pro eodem Sinu Toto, euadant BL Sinus minoris anguli BCL, & CO Sinus maioris anguli OBC, sequitur manifestè rectam BL minorem rectâ CO, ac proinde radij refracti à perpendiculari crassitiem esse minorem, quàm directi, Quod fuit demonstrandum.

Assertio tertia.

12 *Assero Tertiò*, Luminis radios perpendiculariter incidẽtes in medium nouum densitatem habens à priore diuersam, non refringi, quia non est maior ratio, quòd ad vnam partem potius quàm ad aliã ex oppositis illi flectantur.

Radius perpendicularis cur non refringatur in mutatione medij.

Videmus enim naturam non operari, nisi determinetur ad vnum ex pluribus, quæ fieri possunt, ergo multò magis determinari debet ad vnum ex oppositis. Et hæc ratio in Physicis optima est. Sufficiat afferre in exemplum ferrum, quod si à duobus magnetibus in duas partes contrarias æqualiter trahatur, seu potiùs ad illos æqualiter feratur, & intrinsecè impellatur, ad neutrum tamen reipsa contendit, sed remanet in medio suspensum.

Radius obliquus cur non refringatur ad latera.

Valet etiam hæc ratio pro Assertionibus præmissis. Si quis enim quærat, cur refringatur radius lucis versùs perpendicularem cùm ingreditur densius medium, & à perpendiculari cùm rarius, & non potiùs aliquãdo ad latera: Respondendum est illum in neutram partem refringi ad latera, quia non est ratio illum determinans ad aliquod ex lateribus oppositis. Quamuis enim lumen ingrediens medium rarius, & vt probatum est appetens refringi ad minus spatium, posset hoc obtinere si ad vnum latus quodcunq; flecteretur, quia tamen non determinatur ad alterum ex duobus, & præterea potest assequi intentum per solum recessum à perpendiculari, idcirco non refringitur ad latera, sed remanet in eodem plano, in quo est radius incidens, & perpendicularis ducta per punctum Incidentiæ. Quando autem lumen transit ad medium densius, tunc non refringitur ad latera, quia sic restringeretur ad quodcunq; latus dicatur flecti, vt facilè apparet, cùm tamen egeat dilatari, vt probatum est.

13 Dices posse lumen perpendiculariter incidens dilatari in vtramq; partem ex oppositis, atq; adeo in omnem partem: quia sic melius obtinebit intentum, & nullum sequetur inconueniens. Et idem etiam videbitur posse dici de radio obliquè incidente, respectu laterum, quòd scilicet ad vtrumq; latus refringi debeat, si refractio est propter indigentiam dilatationis in lumine transeunte ad medium densius.

Refractio lumini ad plures partes quare semper non fiat?

Sed Respondetur, in radiatione vna ex pluribus radijs constante, non posse omnes, & singulos radios æquè habere suum

ſuum intentum, ſiue dilatationis, ſiue reſtrictionis, niſi ad vnam omnes partem ſe conuertant: alioquin ſi in partes contrarias ſe flectant, vel inæqualiter ſe dilatabunt, magis ſcilicet, qui magis diſtant à medio, & minùs qui minùs diſtant; vel relinquent in medio vacuum, longè ſe ab inuicem ſeparantes. Præterea dum lumen perpendiculariter incurrit in medium denſius, omnes radij deberent non ſolùm circùm circà recedere à medio in modum coronæ, ſed etiam diſiungi in progreſſu à ſe ipſis, ibi videlicet, vbi iam ſufficientem quilibet nactus eſſet dilatationem ſui. Vt igitur connaturaliter ſit luminis diffuſio, radij perpendiculares debent ſe ipſos quidem quantùm ſufficit dilatare in progreſſu per medium denſius, ſed tamen ſeruare ſuam communem continuationem. Et hoc quidem de facto euenire nemo eſt qui poſſit negare, ſiue nitatur experimentis, ſiue ratione: lumen quippe, quod à nobis obſeruari poteſt, non eſt vnus radius, ſed radiatio luminis habentis ſuas partes continuatas, inter quas minimè videmus contingere prædictam diſſipationem, & radiorum diſiunctionem (niſi illa ex arte procuretur per vitra concaua, aut conuexa): ſingulares autem radij etiam phyſicè ſumpti non cadunt ſub obſeruatione ob ſuam exilitatem, & rationabilùs debet concipi illos pro tuenda communi partium vnitate, & continuatione temperare ſe cum mutuo reſpectu, ita vt quilibet contentus ſit ea dilatatione in diaphano denſo, quæ ſtare poteſt cum cæterorum vnione. Verùm ſi bene aduertatur, qui & quot poſſint eſſe radij perpendiculariter incidentes in aliquòd diaphanum denſius, minimè ſolliciti erimus de illorum dilatatione ſingillatim aſtruenda.

Aſſertio quarta. Adæquata ratio Refractionis nõ eſt ſola mutatio medij, ſed etiam obliquitas radij.

14 *Aſſero Quartò*, adæquatum rationem Refractionis in lumine non eſſe ſolam diuerſitatem denſitatis in medio, cogentem lumen ad rariorem, vel compreſſiorem diffuſionem: ſed cum hac iungendam quoq; eſſe Obliquitatem Incidentiæ radij.

Prima Pars manifeſtè probatur, quia ſi in lumine attenderetur ſolus appetitus, aut neceſſitas dilatandi ſe ratione denſitatis in medio, non eſſet ratio cur idem radius magis dilataretur quando obliquiùs incidit: cùm per æqualem in quacunq; Incidentia dilatationem ſatisfiat tali neceſſitati, & in medio vniformiter compacto poſſit radius idem eâdem latitudine contentus eſſe. At de facto videmus dilatari magis radium, qui obliquiùs incidit in medium denſius, etiamſi cætera ſint paria: nam incrementa refractionum ſunt inæqualia, & eò maiora, quò radius in eodem medio incidit obliquiùs, teſte experimento certiſſimo à Vitellione, aliſq; multis, & à nobis quoq; ſæpius habito: ex quo demum fit, radium magis inclinatum, magiſq; refractum versùs perpendicularẽ, magis etiam dilatari, vt conſtare poteſt, vel ex ſola inſpectione figurarum hîc præmiſſarum. Ergo aliunde quærenda eſt partialis ratio Refractionis huius, quæ ſit ad perpendicularem in denſiori medio, quia per adæquatam rationem debet etiam poſſe aſſignari cur tanta, vel tanta fiat Refractio. Idem eodem modo probari poteſt de radio incidente in medium rarius, quòd ſcilicet deberet eſſe contentus eâdem ſemper in eodem medio reſtrictione, ſeu compreſſione luminis: cùm tamen euidenter de facto magis reſtringatur, quò eſt obliquior eius incidentia.

Interrumpitur refractionis inæqualia.

Radius obliquus incidens plures poros ſuperficiei ingreditur.

15 Secunda Pars probatur, quia manifeſtè videmus hanc maiorem, minoremue radij Refractionem determinari ab ipſa eiuſdem Obliquitate maiore, vel minore, quamuis paria ſint cætera. Et ratio eſt, quia radius quò magis fuerit inclinatus, eò plures poros ingreditur in ſuperficie noui medij apertos, cùm baſis ipſius in ſuperficie illa creſcat pro maiori obliquitate radij: vt manifeſtè patebit ſi ſumatur radius per modum cylindri ſecti à ſuperficie, in quam incidit: ſectio enim illa eſt ellipſis eò longior, quò maior eſt inclinatio eiuſdem radij. Igitur radius ille per plures poros in ſuperficie noua ingreſſus, magis etiam debilitatur, quia in plures partes diuiditur, quàmuis illæ omnes deinde ſimul continuentur in conſequentibus poris;

Magis debilitatur.

ideoq;

ideoq; faciliùs diuertitur à rectitudine suæ viæ, magisq; trahitur ad perpendicularem ob rationem superiùs assignatam, si ingrediatur medium densius, vel recedit magis à perpendiculari, si transeat ad medium rarius. Nimirum diminùto impetu, quo lumen ferebatur, non potest radius vt priùs conari pro conseruanda rectitudine sui cursus, accelerando velocitatem, quæ illi debetur spectatâ exigentiâ dilatationis, si incurrit in medium densius. At si incurrit in rarius, eò maior est necessitas restrictionis, quò maius est periculum discontinuationis, seu discriminationis, ortum ex maiori obliquitate, quæ facit vt per plures poros ingrediatur eadem quantitas luminis, quæ per pauciores ingrederetur si radius minùs obliquè incideret eidem superficiei: præterquam quod etiam hic radius sic ingrediens rarius medium magis debilitatur, quia dum eosdem poros obliquiùs intrat, magis minutim diuiditur, & de illo exilior pars intrat vnumquemq; porum. Et hæc quidem, licèt ipsa maior obliquatio eiusdem radij de se conferat aliquid pro ipsius dilatatione, vel restrictione, etiamsi non varietur refractio, dummodo tamẽ eadem retineatur crassities radij incidentis.

Etiamsi non variaretur quantitas refractionis, maior obliquatio radij pareret maiorem dilatationem in densо, & restrictionem in rare.

Quod autem profusio substantiæ fluidæ debilitetur per minutam ipsius diuisionem patet ex se, & declarari potest exemplo aquæ ex alto loco deorsum cadentis, in qua maior apparet impetus initiò, cùm illa simul continuata citiùs descendit, quàm cùm in minutas guttulas iam diuisa est, & vix commouere potest aërem, per quem sibi facit viam.

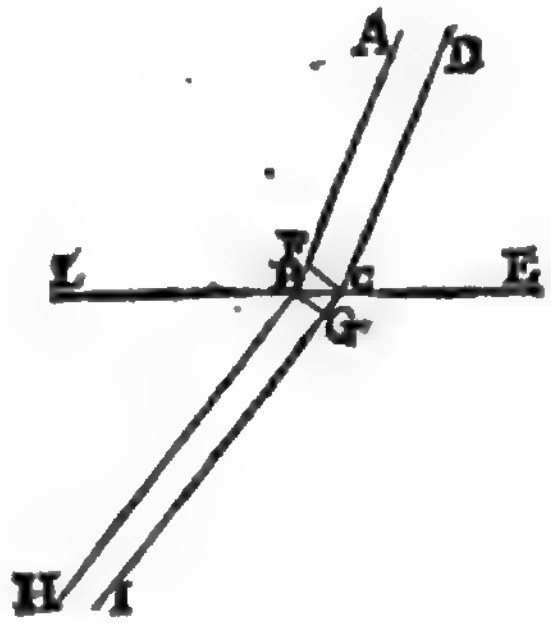
16 Confirmari potest hæc 4. Assertio immo & cum ea omnes tres præcedentes, quatenus per eas redditur etiam ratio de mira aliqua vniformitate Refractionis obseruata in lumine per duo certa media ingrediente, quicunq; sit angulus Inclinationis, quo radius incidit secundo medio: ita vt habita refractione, quam patitur radius in casu aliquo determinatæ Inclinationis, colligi deinde possit absque immediato experimento quanta futura sit Refractio pro quocunque alio casu diuersæ Inclinationis, seu radij inter eadem illa duo media ingredientis, seu ab vno ex determinatis diaphanis ad aliud immediatè transeuntis.

Hæc autem Refractionis vniformitas consistit in eo, quòd eadem est semper proportio inter Sinum anguli Inclinationis, & Sinum anguli Refracti, quæcunque sit Inclinatio radij ab vno ad aliud tale medium transeuntis. Et de hac vniformitate dico posse reddi congruentem rationem, si attendatur refractionem moderari, ac distribui dependenter à radij dilatatione, vel destrictione, cum respectu tamen ad extensionem basis ipsiusmet radij, nouum medium intrantis, vt hactenus explicatum fuit.

Eadem semper proportio inter Sinum Inclinationis, & Sinum anguli Refracti, in eisdem duobus mediis.

17 Etenim si radius physicus modo suprà dicto cõcipiatur vt cylinder rectus ABCD, qui secetur obliquè à plana superficie BE, in quam incidit inclinatus; intelligenda erit eius sectio, seu basis elliptica, cuius diameter maior, seu longitudo sit recta BC; radij verò ipsius diameter, seu latitudo, nempe recta CF angulos rectos faciens cum lateribus AB, CD, erit per 19. 1. Euclid. minor quàm BC diameter longitudinis insectione elliptica radij. Quemadmodum etiam BG mensurans latitudinem radij refracti HBCI, & faciens angulos rectos cum

In radio obliquè secto, basis longior quàm crassities radij.



vtroq; latere illius HB, CI, erit minor quàm prædicta diameter sectionis ellipticæ BC, cum hæc in vtroq; triangulo FBC, & BCG sit basis subtendens angu-

lum

lum rectum, diameter autem vtriusque sit latus angulo acuto subtensum. Poterit ergo à quadrato longitudinis baseos BC singillatim subtrahi, tum quadratum diametri FC radij incidentis, tum quadratum diametri BG radij refracti. Subtrahantur iam, & differentiarum, seu residuorum Radices quadratæ, si simul comparentur, inuenientur semper habere eandem proportionem, quæcunq; fuerit inclinatio radij ABCD incidentis in subiectam eandem superficiem LE ex eodem superiori medio. Siquidem huiusmodi radices sunt celiqua latera BF, & CG prædictis triangulis rectangulis, vt patet per 47. 1. Euclid. & præterea hæc ipsa latera sunt Sinus illi, qui prædictam eandem proportionem conseruant: sumpto enim BC pro Sinu Toto, euadit BF Sinus anguli BCF, & CG Sinus anguli CBG: at angulus BCF æquatur angulo Inclinationis radij ABCD, vterq; enim complet rectum cum Incidentiæ angulo DCE; & angulus CBG æquatur angulo Refracto, cùm vterq; compleat rectum cum angulo LBH, vt facilè apparebit in schemate, si ex B dimittatur perpendicularis ipsi planæ superficiei LE, & teneatur definitio anguli Refracti, qui scilicet continetur à prædicta perpendiculari, & radio refracto BH.

Interradium directum, ac refractum basi est commune.

De quadrato longitudinis baseos subtractis singillatim quadratis diametrorum vtriusque radij, residua habent semper in suis quadratis radicibus eandem proportionem, in ijsdem medijs.

18 Itaq; mirum non est, quòd in ijsdem medijs ad quamcunq; radij Inclinationem refractio ita administretur, vt eadem sit semper proportio inter Sinum anguli Inclinationis, & Sinum anguli Refracti, si huiusmodi Sinus ipsis diametris, & crassitiebus radiorum directi, ac refracti ita alligantur, vt compleant cum ipsis eandem potentiam, nempe quadratum super diametro maioris ellipticæ basis inter ipsos radios communis. Cùm enim fiat transitus ab eodem semper medio ad aliud semper idem, hoc est eiusdem semper densitatis, debet etiam radius ab vna ad aliam crassitiem, seu latitudinem transferri cum vniformitate aliqua mensurata aliquo modo per diametrum vtriusq; radij, sed cum respectu ad basim, seu sectionem vtriusq; in superficie noui medij. Hæc autem mutationis vniformitas cum prædicto respectu haberi non potest à natura, nisi cum aliqua dependentia à quadratis diametrorum, & à radicibus eorumdem quadratorum: quia scilicet in hac re habenda est ratio non linearum præcisè, sed ellipticæ sectionis, & crassitiei radiorum, qui physicè philosophãdo cõcipiendi sunt tanquam subtilissimi cylindri modo iam explicato. Porrò in multis alijs videmus à natura seruari regulam, & proportionem quadratorum potiùs quàm radicum, vel radicum simul, & quadratorum: ac proinde nobis durum videri non debet, si in re præsenti natura ita moderetur refractionem radij vnius, & eiusdem incrementum, vel decrementum in crassitie supra crassitiem alterius, vt habeat quidem rationem quadratorum diametri vtriusq; proportio tamen eadem cõstanter assignanda desumatur à radicibus quadratorum, quibus prædicta diametrorum quadrata differunt à quadrato communis baseos radiorum.

Huius vniformitatis ratio redditur per præcedentes Assertiones de restrictione, vel dilatatione radij refracti.

Quæ illa explicetur per prædicta quadrata.

Maneat ergo, per dilatationem, vel restrictionem radiorum debitè intellectam, & ipsis debitam respectu obliquæ incidentiæ in nouum medium, reddi rationem congruentem, ac physicam de vniformi, & constanti proportione, quæ obseruatur inter Sinum anguli Inclinationis, & Sinum anguli Refracti, radio ab vno eodem ad aliud idem medium transeunte.

19 Non est tamen silentio prætereundum, Refractiones adeò exactè obseruati non posse, vt non dissentiant, vel modicum à prædicta proportione: illam tamen retinendam tanquam eam, quæ à natura seruatur per se, saltem in corporibus diaphanis, quæ de facto hîc habemus: esto per accidens, & ob impuritatem aliquam medij non perfectè vniformis, obseruatio de se accuratissima possit aliquando leuem aliquam diuersitatem deprehendere: vt de facto sæpe mihi contigit experimentum quantùmuis accuratissimè repetenti. Sed hoc non officit pulchritudini, & analogiæ, quam in re præsenti videmus à natura intendi.

Obseruationis Refractionem posse assignari quod ratio de illis dicat.

Objicitur illi fieri lumen sphæram densiorem ingressum.

20 Obijcies. Dato quòd rationes hîc allatæ valeant quando radius incidit in superficiem planam, nõ valent tamen quando incidit in curuam, quia non dilatatur lumen transiens ad medium dẽsius, sed manifestè restringitur si incurrat in superficiem conuexam, quod adeo verum est, vt lumen in tali casu formetur in modum coni, & in apice coni collectum habeat vim accendendi stupam, aliudue combustibile.

Respondetur, aliud esse loqui de lumine ex pluribus radijs constante, aliud de radio vno ad sensum indiuisibili, & solùm distinguibili in plures lineas, seu partes de se insensibiles. Igitur concedendo aliquam luminis radiationem valde sensibilem sphæricum densius ingressam constringi, quia radij ipsi vniuntur inter se: nego tamen quemcumque radium illius, aut quodcunq; radiorum aggregatum ad sensum indiuisibile sic restringi, quia nec possunt experimenta physica in contrariùm nos docere, nec ratio vlla id exigit. Immò quia diaphanetas consistit in coordinatione pororum, & lumen per ostia illorum in superficie patentia ingreditur, sequitur euidenter non dari diaphanum perfectè sphæricum (loquendo de diaphanis in significatione minus principali, & quæ nobis cognita sunt) nec pro singulis radijs concipiendam esse in diaphano vllo specialem lineam perpẽdicularem transeuntem per vnum centrum commune, versùs quã, vel à qua refringantur, vt ea concipienda esset, si diaphanũ esset perfectè sphæricum: sed ad summùm quo modo aggregatum plurium partialium superficierum singillatim insensibilium, & ab intermedijs poris interruptarum, accipitur à nobis tanquam vna superficies vix sensibilis, eodem pariter modo vna est assignanda linea perpendicularis tali superficiei, & per accessum, vel recessum ab illa intelligendi sunt dilatari, aut restringi omnes illi partiales radij. Cæterùm quanta sit dilatatio, vel constipatio luminis intrantis per poros superficiebus illis interiectos, nemo potest aduertere, ob exiguitatem etiam ipsius aggregati prædictarum superficierum singillatim insensibilium. Deniq; ipsæ illæ superficieculæ sic interruptæ à poris, intelligendæ sunt dispositæ, neq; in modum conuexi alicuius, aut concaui perfectissimè sphærici, quàmuis ad sensum tale appareat globosum diaphanum ab ijs terminatum, neq; in modum planitiei magnæ, ac notabili extensione continuatæ ad sensum, sed potiùs concipiendæ sunt integrare aliquod irregulare poligonum, minutissimis tamen lateribus contentum, & quæ fugiant omnem sensus nostri subtilissimam perspicuitatem.

Sed falsum est, si fermo sit de vno quolibet radio.

Nullum id diaphanum perfectè sphæricum.

PROPOSITIO XXI.

Nisi Lumen dicatur Substantia fluidissima, ac maximè subtilis difficulter potest afferri genuina ratio de Refractione illius.

PRobatur ex dictis ad duas præcedentes Propositiones. Nam ex vna parte rationes probantes, non posse assignari cur lumen refringatur, si ponatur illud esse de genere accidentis, videntur non habere solutionem, vt videre est ex dictis *ad Propos. 19. à num. 2. vsq; ad 6.* Ex altera parte posito quòd lumen sit substantia fluidissima, & per quàm subtilis, redditur ratio Refractionis luminis tum quoad speciem, tum quoad incrementum illius in quocunq; casu, & facillimè soluitur quidquid in contrarium obijci potest, vt patet ex dictis ad præcedentem *Propos.* 20. Ergo si reddenda est vera ratio refractionis luminis, dicendum erit illud esse substantiam per quã fluidam, & subtilissimam.

PRO-

Digitized by Google

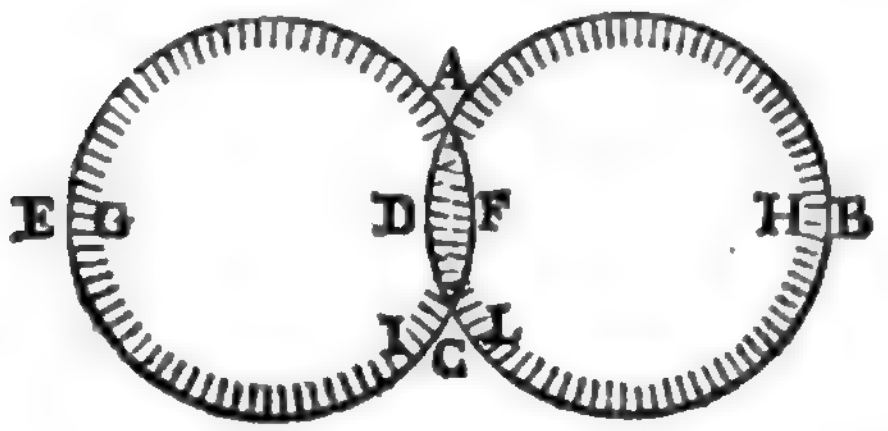
PROPOSITIO XXII.

Lumen aliquando per ſui communicationem reddit obſcuriorem ſuperficiem corporis aliunde, ac priùs illuſtratam.

1 HÆc Propoſitio paradoxum eſt, & ex terminis ipſis magnam præſefert improbabilitatem, quia luminis eſt illuſtrare, non autem obſcurare ſuperficiem corporis opaci, ad quã terminatur, & cui aliquo tandem modo ſe communicat. Eius tamen probatio certiſſima eſt, ac euidenter manifeſta ex aliquo experimento valde obuio, ſed hactenus à nemine, quòd ſciam, conſiderato. Hoc igitur breuiter priùs exponendum eſt.

Duo coni luminis Solaris per duo foramina emiſſi feneſtra intromiſſi, in progreſſu magis, ac magis ſeiunguntur.

Aperiantur in feneſtra cubiculi obſcurati duo parua foraminula, tanto interuallo diſiuncta, vt duo luminoſi coni à Sole per ipſa illabentes in magna diſtantia poſt feneſtram cõcurrant ſolùm ex parte, ideoq; in candida tabella illos ibi orthogonaliter ſecante appareant circulares baſes conorum inuicem ex parte permixtæ, vt ſunt in adecta figura



circuli duo ABCD, & AE CF ſe interſecantes, habenteſq; commune ſegmentum AD CF. Claudatur deinde vnum ex foraminibus, & obſeruetur conus per alterum intromiſſus, quomodo ſcilicet baſis illius terminetur: apparebit enim in eius circulo ambitus ABCD obſcurus in comparatione luminis cadentis ſuper medias partes eiuſdem circuli, ita vt circa ipſum manifeſtè videatur velut armilla obſcura, minus ac minus habens luminis in ſui partibus magis accedentibus ad extremam peripheriam: quæ tamen armilla, ſeu circelſus obſcurus nihil aliud eſſe poteſt, quàm lumen debile, vt reuera cognoſcitur ſi comparetur ad partes tabellæ extra totum circulum ABC adiacentes, & omnino obſcuras. Idem planè obſeruabitur in baſe AE CF aperto altero foramine, & clauſo priore, ita vt non appareat baſis ABCD, ſed ſola ſpectetur AE CF.

Ex ſi terminentur ſuper opaco, eorum baſes apparent minus lucida prope limbũ extremum, quam circa medium,

2 At ſi aperto vtroq; foramine obſeruetur vtraq; ſimul baſis in loco, vbi ſe interſecant, apparebit quidem ſegmentum commune AD CF duplò lucidius, & reliquum baſeos, vtriuſq; lucidum ſicut antea, cùm vtraq; ſeorſim appareret: ſed quod maximè hîc aduertendum eſt, commune illud ſegmentum terminabitur vtrimq; arcu circelli notabiliter obſcuro AFC, & ADC, qui erit ſanè lucidior, quàm reſiduum circelli AEC, vel ABC, at in comparatione lucidæ baſeos AFCB, vel ADCE ſenſibiliter agnoſcetur obſcurior, quàmuis (vt reuera debet fieri) comparetur cum partibus baſis, quæ cum ipſo æqualiter diſtant à centro baſis: exempli gratiâ ſi conferatur F cum H, aut L, & D cum G, aut I; puncta, ſeu partes F, & D, videbuntur certiſſimè obſcuriores, quàm H, & G.

Segmentum inter illas baſes commune, lucidius eſt, quã reliqua pars non communicans.

Sed in ſui extremo obſcurius eſt, quàm reliqua pars in baſe aquè cõ illo diſtante à centro.

Deniq; ſi commune ſegmentum AD CF fuerit paruum, eò quòd tabella candida illud excipiens ſecet vtrumq; conũ valde prope foramina; arcus vterque ADC, & AFC videbitur rubeſcere. At ſi tabella excipiens lucidas baſes magis diſtiterit à foraminibus, fueritq; propterea maius commune illud ſegmentum, erit circellus vterq; ADC, & AFC magis notabiliter obſcurus.

Plus lucis illabitur ad extremum præditi ſegmenti, quàm ad partes re-

3 Ex his, quæ indubitanter apparent, & quæ facilè quiuis poterit experiri, Probatur euidenter Propoſitio, quia lumen formans ſublucidum circellum AFC

Signas basis æquecumillo distantes à centro.

AFC dum cadit super lucidam basem ABCD non solùm non auget in ea illuminationem, sed contrà facit vt obscuriot appareat eius pars, nempe illa, in quo prædictus circellus AFC repræsentatur: sublato enim prædicto lumine per obstructionem foraminis, quod illud intromittit, cessat apparere circellus AFC, & partes FH in base ABCD æquidistantes à centro, sunt æquè luminosæ. At si aperto illo foramine cadat nouum lumen super eiusdem basis segmento ADCF, etiamsi nulla alia variatio fiat, iam pars F obscurior est, quàm H, quemadmodum etiam reliquæ partes in arcu AFC amittunt aliquid de sua prioti claritate, quam habebant antecedēter ad nouum lumen ad ipsas allapsum. Ergo lumen hoc, dum communicatur suo aliquo tandem modo superficiei aliunde illustratæ, reddit illam obscuriorem, quod Propositum, & satis iam euidenter probatum est: nempe accipiendo ly Communicationem luminis in sensu aliquo latæ significationis, de hac enim modò non est facienda quæstio.

Ergo aliquid magis illustratum, remanet tamen obscurius.

4 Neq; verò hic patet vllum effugium, quia & Solis partes æquè luminosæ sunt, & idem prorsus apparet, siue foramina disponantur in linea horizontali, quomodo etiam dispositæ erunt consequenter conorum bases, vt in præmissa figura, siue in linea verticali, ideoq; non potest hoc phænomenon imputari determinato margini Solis; præterquá quod lumen Solis à quocunq; margine veniat, est semper lumen; & circulus AFC non nisi à lumine formatur, vt patet si sublata base ABCD per obstructionem vnius foraminis, remaneat sola basis AFCE: Deniq; frustra, & sine fundamento assignabitur, quidquid præter lumen afferatur pro causa talis obscurationis, cùm nihil aliud prorsus interueniat in prædicto Experimento, faciens ad rem, & connexionem habens idoneam cum tali effectu obseruato.

Obscuritas maior in limbo illo, non est ob defectū luminis.

5 Dices circellum AFC non formari à lumine, sed esse defectum luminis, eò quòd circa marginem foraminis aliquid luminis per illud intrantis abradatur, siue potiùs dissipetur, aut etiam extinguatur, adeoq; non ambiat totum conum lucidum, vt debuisset ambire, nec perueniat ad formandam lucidam terminationem basis circularis AECF. Non ergo est lumen, quod reddit obscuriorem partem AFC, sed defectus luminis ad eam non peruenientis.

Respondetur iam non semel dictum fuisse, quòd dum non apparet lucida basis ABCD ob vnum foramen clausum, tunc manifestè cognoscitur, circel AFC esse aliquo in gradu luminosum, quàmuis remisse in comparatione interioris baseos: ergo ille fit à lumine, non verò à defectu luminis. Neq; per superuenientiam noui luminis ex altero cono, priorem secante, potest extingui lumen illud, quod antecedenter admissum fuerat per foramen proprium, & quod iam passum fuerat eam dissipationem, quæ illi attribuitur. Verùm etiamsi daretur, per vnum conum lucidum tolli, ac elidi extremos debilesq; radios alterius, adhuc tamen assignandum est, cur pars interior F non appareat æquè luminosa, ac pars H æquè interior, & illi correspondens: non sufficit enim defectus noui, & alieni luminis, vt tollatur apparentia luminis prioris, ac proprij: ideoq; quantùmcunq; debilitentur extremi radij pingentes circellū AFCE; attamen pars F illuminata quantùm Hà radijs interioribus alterius coni, non debet reddi illuminata minùs quàm eadem pars H.

Defectus enim luminis noui non tollit lumen veteris.

Eadem erit responsio si quis recurrat ad penumbram aliquam, quæ ideo debet apparere circa lucidam basem coni radiosi, quia circa ipsam, vel in ipsa terminantur aliqui tantùm radij ab aliquot luminosi particulis venientes, ac proinde gradatim minor, ac minor est intensio luminis in quodam velut circello ambiente prædictam lucidam basem, qui circellus eò debet esse obscurior, quò magis acceditur ad totalem vmbram, seu quò magis receditur à centro dictæ basis. Videlicet inutilis est hic recursus, quia penumbra ipsa etsi fiat à paucis, radijs, quos extremæ, & paucæ aliquot particulæ luminosi dirigunt ad extremum limbum basis lucidæ, ea tamen

Neq; ob aliquam penumbram.

fit à

fit à radijs,& non eſt aliud quàm lumen: ergo non poteſt ea tollere difficultatem, quæ in præſenti conſideratur, quatenus lumen additum rei illuminatæ eam reddit obſcuriorem.

Neq; ob apprehenſionem, & comparationem maioris luminis vicini.

6 Dices Secundò. Quando aliqua ſuperficies inæqualiter illuſtratur, pars quæ minùs illuſtratur, videtur inumbrata ob comparationem luminis maioris vicini. Cùm ergo ſegmentum ADCF ſit duplò magis illuminatum, quam reliqua baſis AFCB, quæ apparet obſcurata præſertim in confinio cõmuni,ideoq; circellus AFC iudicatur vmbroſus.

Sed reſpondetur non eſſe vllam rationem, ob quam circellus ille ſecundùm determinatam ipſius latitudinem, quam priùs habebat quando non aderat baſis ABCD, & ſecundùm eandem curuaturæ magnitudinem, quæ correſpondet reliquæ peripheriæ circuli AEC, appareat ſuper baſe lucida, ſi hoc imputatur vitio oculi, ſeu potiùs imaginationis comparantis partes inæqualiter illuſtratas, vt hic obijcitur. Quin immò deberet confinium illud obſcurius iudicatum accenſeri potiùs reliquo maiori ſegmento communi, ita tamen vt continuet eundem ductum cum reliqua peripheria circuli AEC, vt reuera obſeruatur continuare. Deniq; non apparet tale confinium commune inter partes inæqualiter illuſtratas, ſi corpus aliquod opacum inſeratur cono lucido, ſed prope tabellam, in qua baſes illæ pinguntur,& tamen in eâdem tabella apparebunt, nec non ſimul comparabuntur partes inæqualiter illuſtratæ, videlicet pars inumbrata ob interpoſitionẽ opaci illius,& reliqua pars lucidarum baſium Ergo falſum eſt, quod ex tali comparatione oriatur apparentia prædicti confinij: ſed dicendum eſt reipſa illud eſſe partem tabellæ redditam obſcuriorem per aliquid amplius luminis ad eam delapſum.

7 Quomodo autem per Nos ſaluanda ſit hæc obſcuratio, facta per ſolam additionem luminis, dicetur infrà poſtquam oſtenderimus ideo lumen colorati, quia recipit ſpecialem aliquam fluitationem. Nimirum hæc luminis obſcuratio eſt aliqua ipſius coloratio, & ſanè ſi bene aduertatur prædictus circellus circumambiens lucidas baſes, de quibus hactenus, apparebit in eo color aliquis rubeus, qui in comparatione puri luminis reuera eſt obſcurus. Igitur lumen alliſum ad margines foraminis, per quod introducitur, ita frangitur, vt cum noua aliqua fluitatione ſpecialiter vndulata procedat deinde in radijs lateralibus, ſeu conum lucidum ambientibus: quam quidem fluitationem retinet etiam poſtquam ſuper tabella candida reflexum fuerit, & ita vndulatum incurrit tandem in oculos ſpectatoris ad circellum prædictum conuerſos, repræſentans partem illam tabellæ candidæ obſcuriorem præ reliqua, quæ reflectit ſolum lumen abſq; agitatione tali diffuſum. Sed hæc interim vix indicaſſe ſufficiat, vt conſtet luculentiùs, poſſe aliquid habere circa ſe plus luminis, & tamen reddi obſcurius, quatenus lumen alteri lumini imperfectè admixtum minùs aptum eſt illuſtrare corpus, in quod incidit, ob ſuam difractionem, & agitatam diffuſionem, per quam poſitiuè etiam repræſentat illud tanquam obſcurius.

Sed eſt ob luminis diffractã agitationem, valentẽ repræſentare aliquid poſitiuè obſcurũ.

Idem experimentum alio modo propoſitum.

8 Experimentum hactenus explicatum maiorem habet euidentiam ocularem ſi fiat modo expoſito, per duplicem conum luminis. Cæterùm vnus etiam conus potuit ſufficere, quatenus lumen vnico paruo foramine ingreſſum, habet ſemper in ſuis extremis radijs turbatam, & cum tremore aliquo agitatam diffuſionem, quæ facit prædictam ſenſibilem obſcuritatem, ſeu colorationem obſcuram, in circello ambiente lucidam baſem coni. Itaq; ſi aliunde lux moderata incidat ſuper baſem illam, ſimulq; ſuper aliquid de tabella candida circa baſem ipſam, in tali tabella terminatam; poterit haberi intentum experimenti, etiamſi lux illa non veniat per conum alteri cono lucido immixtum. Id verò facilè obtinebis,ſi in eodem loco obſcurato per aliud foramen introducatur lumen Solis, quod excipiatur ſuper ſpeculo benè terſo, ac reflectatur versùs baſem prædictã, circello obſcuriore com-

pre-

Digitized by Google

prehenſam. At ſatius erit excipere hoc lumen non ſpeculo vitreo, vt communiter fit, terminato per folium ſtanni, ſed vitro aliquo puro vtrimq; peruio lumini, ac bene polito in vtraq; ſuperficie: per ipſam enim vitri ſuperficiem bene terſam reflectetur lux aliqua tempetata, & æqualiter fuſa, quæ non turbet experimentum. Res poſita eſt in dexteritate experientis, & in ſanitate oculi ſpectatoris, nec indiget alia explicatione. Tantùm repeto maiorem fore euidentiam, ſi experimentum prioti modo fiat per duos conos.

PROPOSITIO XXIII.

Lumen non videtur eſſe Qualitas capax intenſionis, & quæ faciat ſuum ſenſibilem effectum formalem præcisè communicando ſe ſuo ſubiecto.

1 SVpponitur hîc Primò illuminationem eſſe effectum ſenſibilem, à lumine prouenientem, & qui dicendus ſit effectus formalis ipſius, ſi lumen dicatur forma in eo corpore, quod illuminatur, recepta tanquam in ſubiecto.

Spponitur Secundò dari Qualitates aliquas intenſionis capaces, ideoq; ad probationem Propoſitionis non affertur argumentum aliquod vniuerſale illas vniuerſaliter excludens, cùm præſertim hæc Propoſitio ex proprijs facilè probari poſſit, deducendo illam ex proximè præmiſſa. Quinam autem ſit verus conceptus Intenſionis non eſt cur modò examinetur, ſed potius ex communi acceptione ſupponendum eſt, qualitatem intendi cùm aliquid illius additur eidē parti ſubiecti, in qua aliquid eiuſdem iam præerat. Sunt ergo Intenſio, & Remiſſio termini relatiui, & qualitas intenſa dicitur per comparationem ad remiſſam, quatenus ex duobus æqualibus ſubiectis in vno plus eſt qualitatis, quàm in altero. His præſuppoſitis,

Intenſio, & Remiſſio qualitatis ſunt termini relatiui: & quomodo intelligendi.

2 Probatur iam Propoſitio quoad Primam Partem, quia ſi lumen eſſet qualitas capax intenſionis, quotieſcunq; additur aliquid luminis lumini in ſubiecto aliquo præexiſtenti, deberet ſemper & infallibiliter fieri in illo intenſius lumen. At de facto iuxta Experimentum ad præcedentem Propoſitionem allatum, aliquando additur lumen lumini præexiſtenti in ſubiecto (appello ſubiectum ex hypotheſi, quòd lumen ſubiectetur in corpore illuminato) & tamen non fit lumen intenſius. Ergo lumen non eſt Qualitas capax intenſionis.

Lumen addito lumine nō fit intenſius.

Maior huius ſyllogiſmi probata manet ex ipſa acceptione terminorum, quæ hic ſuppoſita ſimulq; explicata fuit, nec poteſt eſſe difficultas in ea, etiamſi non omnino reciperetur noſtra explicatio intenſionis.

Minor probatur per præcedentem Propoſitionem. Cùm enim lumen cadens ſuper corpus illuminatum reddit illud obſcurius, vt ibi probatum eſt aliquando euenire, vtiq; non intenditur lumen illud, quod præerat in corpore illuminato, quin immò illud potiùs minuitur: qua in re tamen videbimus infrà quid dicendum ſit, & quomodo intelligenda ſit ea diminutio: Interim ſufficiat quòd non augetur lumen in eadem parte ſubiecti, ad quam tamen nouum lumen allabitur: fieri enim non poteſt vt augeatur lumen in eo ſubiecto, quod euadit obſcurius, ſi illuminari eſt recipere lumen: Ergo neq; fieri poteſt vt illud lumen, quod præerat, intendatur, quatenus omnis intenſio importat neceſſariò augmentum qualitatis, quæ intenditur, in eodem ſubiecto. Cæterùm abſolutè patet iam, aliquid reddi aliquādo obſcurius non quia à minori lumine, ſed quia à tali lumine illuſtratur, videlicet à lumine per talem diffractionem agita-

Quia non ſemper magis illuminato quotieſcunq; fit talis additio.

agitato, vt ſuo loco infrà explicabitur, dum de coloratione luminis agetur, & ſatis indicatum eſt ad præcedentem Propoſitionem.

Illuminatio non fit per veram, ac formalem communicationem luminis.

3 Secunda Pars Propoſitionis, quòd lumen non ſit qualitas faciens ſuum ſenſibilem effectum formalem per ſolam ſui communicationem, probatur & ipſa per præcedentem Propoſitionem, & ſimul etiã corroboratur Prima Pars, cum ambæ ita ſint connexæ, vt debeant ſimul probari. Etenim nullum alium ſenſibilem effectum formalem luminis cognoſcimus præter illuminationem: Igitur ſi illuminatio ſit per ſolam luminis communicationem, vbi plus luminis communicatum fuerit, illuminatio neceſſariò erit maior, quia vbi plus cauſæ ponitur, maior eſt etiam effectus formalis: ideo enim, vt à ſimili argumentemur, maior eſt calefactio vbi plus caloris producitur in ſubiecto, quia calefactio eſt effectus formalis caloris, cauſantis illam per ſolam ſui communicationem. At ponitur aliquando plus luminis in ſubiecto illuſtrato, & tamen illuminatio non augetur, vt euidenter oſtendit Experimentum allatum pro præcedenti Propoſ. quod hîc debet rurſus intelligi, & ſtatim patebit veritas huius Propoſitionis.

4 Dices fortaſſe. Corpus illuminatum, quod in caſu experimenti præmiſſi aduenientе nouo lumine obſcuratur, non eſt ſubiectum luminis, cùm ſit opacum: Ergo mirum non eſt, ſi in eo non augeatur, ſeu intendatur lumen, quod in eo non recipitur, & quod alioqui intenditur in aëre, aliaue diaphano, in quo ſubiectatur.

Etiamſi qualitas accidentalis ſubiectetur in eo, quod illuminatur.

Reſpondetur, nos hîc potiſſimùm argumentari contra eos, qui conſequenter ad ſua principia concedunt, vel concedere debent illuminari nihil aliud eſſe, quàm recipere lumen in ſe: & quia lumen ex eorum ſententia eſt de genere Qualitatis, concedere pariter debent, lumen tanquam accidens ſubiectari in eo, quod illuſtrat, & in quo recipitur, adeoq; etiam corpora opaca recipere lumen in ſe, cùm & ipſa illuſtrentur, vt ſatis probauimus *ad Propoſ.* 8. *num.* 4. Et ſanè ſi lumen non eſt qualitas accidentalis, neque dici debet qualitas capax intenſionis.

5 Replicabis corpora opaca illuminari terminando lumen, diaphana verò illuminari recipiendo illud in ſe tanquã in ſubiecto; terminationem autem luminis nihil habere cum intenſione, cùm hæc dicatur ſolùm de qualitate recepta in ſubiecto. Igitur cùm neq; per præmiſſum Experimentum, neq; aliunde probetur, quòd lumen in ſubiecto diaphano non intendatur, non erit abſolutè probatum illud non eſſe capax intenſionis, & non facere maiorem effectum formalem quotieſcunq; plus de illo cõmunicatur ſubiecto ipſius receptiuo.

Per ſenſum non conſtat nobis illuminari aliud quàm corpora opaca.

At contrà eſt, quia de nullo effectu formali, & immediato luminis nobis conſtat, præterquam de illuminatione corporum, quæ terminant lumen, & de hoc effectu per viſum manifeſto nos loquimur in præſenti: quod enim de facto detur diaphanum puriſſimum, cuius nulla particula terminet, ac reflectat aliquid luminis, & quòd illud, ſi daretur, poſſet à nobis videri, & apparere illuminatum, id prorſus chimæricum eſt, vt conſtabit ex vero conceptu diaphaneitatis, de quo *in Propoſ.* 8. adeoq, fruſtra eſſet recurrere ad effectum formalem luminis ignotum, & qui nullus eſt, vt per illum probetur lumen eſſe capax intenſionis. Itaq; ſi illuminatio nobis per viſum cognoſcibilis aliud non eſt, quàm terminatio luminis facta à corpore opaco, & hic formalis effectus habetur per ſolam luminis communicationem, quocunq; tandem modo factam corpori opaco, ſequitur manifeſtè debere maiorem fieri effectum ita ſenſibilem (ideſt illuminationem cognoſci maiorem) præcisè per hoc, quòd plus luminis communicetur corpori opaco, ſeu terminetur ad illud, vel ab illo. At hoc non ita contingit, vt clare probat experimentum ſuprà allatum, eò quòd in illo plus luminis terminatur ſuper tabella candida, & opaca, quia plus luminis ad illam allabitur, & tamen eius aliqua pars non apparet magis illuminata, immò cognoſcitur illuſtrata minùs quàm antea, &

Etiam ſi plus luminis incidat in corpus opacum non intenditur tamen illud lumen.

Digitized by Google

sic decrescit in ea illuminationis effectus sensibilis, de quo hic loquimur. Cæterùm quòd lumen propriè subiectetur in corpore diaphano, & in eo intendatur, id neq; à posteriori constat, neq; à priori probari potest, nisi supponendo id, quod nunc in quæstionem vocatur, scilicet lumen esse de genere Qualitatis accidentalis, aut etiam supponẽdo aliquid aliud æquè incertum.

6 Interim verò vt hæc Propositio independenter à sequentibus maneat probata vniuersaliter, etiam contra opinantes lumen subiectari in diaphanis, non autem in opacis; Aduertatur in Experimento præmisso, posse nos conuertere argumentum contra lumen, quod recipitur in aëre proximo tabellæ bases lucidas excipienti, ita vt idem dicamus de tali lumine per vltimum illud aëris propagato, quod diximus de lumine terminato super tabella, siquidem hoc ipsum lumen sic terminatum indicat nobis fideliter, quale & quantum fuerit lumẽ in aëre immediatè anterius, à quo ipsum propagatur. Sicut ergo in figura ad præcedentem Propos. explicata prædictæ tabellæ particula F plus luminis terminat, & minùs tamen illustratur quàm reliquæ; ita debemus arguere particulam aëris, ipsi particulæ F proximam, recipere quidem plus luminis, quàm recipiat aër æquè vicinus reliquæ basi lucidæ, sed minùs tamen illustrari, eo quòd lumen prædictũ sicut ineptum est ad illuminandam tabellam, ita & ob eandem quamcumq; rationem non valeat illuminare aërem: alioquin afferatur aliqua ratio disparitatis, quæ tamen nulla potest afferri.

Nisi intendatur lumen receptum in diaphano.

Deinde obseruetur etiam in eodem Experimento perinde rem succedere, tametsi corpus illustratum non sit perfectè opacum. Si enim exempli gratiâ super folio chartæ mundæ excipiantur bases illæ circulares, ac lucidæ conorum, de quibus ibi, apparet euidenter super illis arcus obscurus iam expositus in figura præcedenti, qui non nisi à lumine factus dici potest: Quòd autem lumen illud recipiatur in charta negari non potest, vel ex eo quòd charta non est perfectè opaca, sed semiopaca, & consequenter etiam semidiaphana, ideoq; tandem receptiua luminis, vt patet quia de facto illa fenestris obducta transmittit lumen Solis. Neq; verò in sententia eorum, contra quos agimus, dici potest esse in charta particulas aliquas opacas, & aliquas diaphanas, & per has quidem patere transitum lumini ab illis verò terminari lumen, ideoq; in casu experimenti allati lumen fieri quidem intensius in particulis diaphanis illud recipientibus in opacis autem nec recipi, nec intendi. Vel si hoc ab illis dicatur, sustineri tamen non potest apparentia prædicti arcûs obscuri, super basi lucida circulari in charta repræsentati, quia non apparet ille oculo tantummodo posito ad easdem partes, à quibus luminosus conus extenditur vsq; ad chartam, sed appareret etiam oculo post chartam posito, & ad eam conuerso.

Quicunque modo explicetur imperfecta diaphanitas.

7 Igitur vel lumen vnius coni allapsum ad chartam, & in ea pingens lucidam basem ABCD in figura ad præcedentem Propos. explicata, per omnes eius particulas semiopacas habet aliquem transitum, & currit argumentum factum, quòd scilicet per aliquas chartæ particulas transit plus luminis, & illæ non illuminantur magis, sed magis obscurantur, ergo in illis lumen non intenditur: quando nimirum manente lucida basc ABCD, & altero luminoso cono insuper pingente suam basem AECF, arcus AFC redditur obscurior. Vel lumen prædicti coni primi non obtinet transitum per omnes chartæ particulas, sed ab aliquibus repellitur, ab aliquibus verò admittitur, quia lumen primi coni quasi filatim transmissum per chartam, & oculo post eam posito repræsentans lucidam totam basem ABCD, non potest superueniente lumine alterius coni repræsentare tanquam obscuram partẽ aliquam prædictæ basis, nempe arcum AFC, præcisè per hoc, quòd nouum lumen repellatur ab aliquibus particulis eiusdem chartæ in arcu prædicto, quia prioris coni lumen non minuitur per aduentum, vel per defectum alterius luminis, & omnes illius radij etiam tunc allabuntur

Hoc est fuse lumen permittat aliquas tantùm particulas diaphanas imperfectiùs vnas.

buntur ad oculum eodem modo diſpoſitum, ac debent vt priùs exhibere illi totam baſem ABCD totaliter lucidam: quia lumen non pugnat cum lumine, præſertim eiuſdem luminoſi, ſi vtrumq; eſt qualitas capax intenſionis.

Nullum corpus eſt perfectiſſimè opacum.

8 Præterea poſito quòd lumen ſit qualitas ſubiectabilis in corpore diaphano, negari non poteſt eam recipi, ac ſubiectari in corpore, quod illuminatur, tum quia de facto nullum corpus datur, cuius pars aliqua ſecundùm aliquam ſaltem modicam profunditatem non permeetur à lumine, vt ſatis conſtat ſi tenuis aliqua velut bracteola, ſeu cortex abradatur ab eo, & obſeruetur partem illam eſſe perſpicuam; tum quia in hac ſententia aſſerente lumen eſſe qualitatẽ, vel color datur in corporibus coloratis antecedenter ad lumen, vel eſt tantùm dependenter à lumine. Si primum dicatur, debet tamen concedi, quòd lumen requiritur ad hoc, vt color permanens in corpore colorato excitetur à lumine ad diffuſionem ſiue ſui, ſiue ſpeciei alicuius intentionalis, illum repræſentantis, quæ excitatio cùm non poſſit fieri à lumine, niſi hoc recipiatur in eodem ſubiecto, in quo eſt color, manifeſtum eſt debere ipſum lumen recipi in ſubiecto colorato, quantùmuis non perfectè diaphano. At ſi dicatur ſecundum, ideſt colores fieri per ipſum lumen, nihilominus aſſignandum eſt in corpore pùtato colorato aliquid determinans ipsũ lumen ad hanc, vel illam ſpeciem coloris, cùm lumen exempli gratiâ Solare ſit de ſe indifferens ad repræſentandum in corpore illuſtrato hunc potiùs, quàm illum colorem: huiuſmodi autem determinatio nullo modo haberi poteſt ſi lumen dicatur qualitas, & tamen à corpore colorato prorſus excludatur, nec ſubiectetur in illo, quia inauditum eſt, atq; omnino imperceptibile, quòd qualitas aliquid formaliter operetur immò, & patiatur in ſubiecto, in quo non recipitur. Itaq; ſiue corpora illuſtrata dicantur colorata antecedenter ad lumen, ſiue dependenter à lumine, vt talia appareant debent in ſe recipere lumen, ſi hoc ponitur eſſe qualitas, & conſequenter in Experimento ſuprà allato lumen, tam prioris, quàm poſterioris coni, coincidens in arcu AFC, debet concedi ſubiectatum in opaca tabella interſecante conos illos, quàmuis non fiat in prædicto arcu intenſius lumen ex vtroq; lumine ibidem concurrente.

Si Lumen eſt Qualitas accidentalis, debet ſubiectari in eo, quod apparet coloratum.

Si etiã poſſit dari ratio, cur intenſior appareat color in aliquo colorato.

9 Suaderi poteſt vlteriùs hæc receptio luminis in corpore colorato, quoad aliquam eius profunditatem, ex eo quòd videmus magis ſaturum ſeu plenum fieri quemcunq; colorem præcisè per hoc, quòd corpus coloratum augeatur quoad profunditatem, ſi hæc fuerat modica. Sic inducto bis, vel ter pigmento albo, ſeu calce ſuper muro illita, hic redditur candidior: & folium chartæ candidæ candidius apparet ſi ſuperponatur alijs pluribus folijs, quàm ſi ſolum ſpectetur: & ita de alijs quibuſcunq; coloribus. Nempe quia lumen penetrat non ſolùm primam velut ſuperficiem phyſicam, ſeu cruſtam pigmenti ſuperinducti, ſed aliquot alias etiam interiores, & in illis operatur aliquid, ad hoc vt earum color appareat. Ergo illæ omnes diaphanæ ſunt etiam ſimul ſumptæ, & in tota ipſarum craſſitie. Sed de hoc ſatis diximus *ad Propoſ. 8. num. 4.*

10 Dices iterum. Lumen non eſt capax intenſionis, licèt ſit qualitas accidentalis, quia cùm ſit eſſentialiter repræſentatiuum ſui principij, à quò fluit, eius partes non ſunt homogenæ, vtpote eſſentialiter aptæ repræſentare diuerſas partes luminoſi, à quibus proueniunt: Ergo nec propriè loquendo poſſunt illæ vnitæ in eodem ſubiecto facere intenſionem, quæ neceſſariò requirit, ſeu præſupponit homogeneitatem partium in qualitate, quæ dicitur intendi. Non ergo bene infertur, quòd lumen non faciat effectum ſuum formalem præcisè communicando ſe ſuo ſubiecto, etiam ſi plures illius partes ſimul communicatæ non faciant intenſionem maiorem.

Effectus formalis non habetur in ſubiecto in quo non fit ipſa forma &c.

Lumen eſt repræſentatiuum ſui principij, non impedit eius intenſionem.

Sed fruſtra eſt hoc effugium, Primò quia, vt oſtendemus *ad Propoſ.* 25. nulla eſt illa eſſentialis aptitudo luminis ad repræſentandum ſuum principium, ſi intelligatur eſſe aliquid præter luminis diffuſionem per lineam rectam. Secundò

quia dato etiam quòd intensio luminis non possit esse intensio propriè dicta, nos loquimur etiam de intensione impropria in hoc sensu, ideſt quod plures luminis partes non possint vniri in eodé subiecto, quia scilicet sic deberent semper facere maiorem illuminationem, si hæc dicatur fieri per solam receptionem luminis in corpore illuminato. Et sanè initio post Propositionem nos, explicando, vel potiùs supponendo quid sit vera Intensio, non fuimus solliciti de perfectissima homogeneitate partium: sufficit enim nobis, si plures qualitatis partes ad sensum vniformes in eâdem parte subiecti receptæ dicantur qualitas intensa, pauciores verò dicantur remissa, & eo modo, quo communiter admittitur esse plus luminis in re à duobus luminosis illustrata, quàm in eâdem ab altero illorum tantummodo illuminata: neq; hanc intensionem negamus dari in lumine: quidquid sit verùm illæ partes luminis in corpore illuminato vnitæ solummodo ad sensum vniformes sint, ac eiusdem speciei, an etiam tales sint in omni rigore.

Quo hic non necessariò accipiatur in sensu valde presso.

11 Dices vltimò. Lumen, quod apparet in extrema circumferentia basium lucidarum in casu Experimenti allati, est coloratum: ergo mirum non debet esse quòd illud non faciat intensionem cum reliquo lumine apparente in medio basis, cùm ne ad sensum quidem hæc lumina sint eiusdem rationis, & homogenea; vnum videlicet purum, alterum verò impurum, & coloratum.

Neq; illum impedit ex. luminis ipsius luminis.

At neq; hinc obijcitur aliquid validum ad infringendam vim nostri argumenti. Verum quippe est, lumen illud esse coloratum, sed verum etiam est, illud sic coloratum non aliud esse quàm lumen: vt ex professò probabimus *ad Propos.* 32. & de hoc quidem valde mirò afferenda est ratio, quomodo scilicet coloretur lumen illud absq; alia entitate assumpta, absq; productione qualitatis nouæ, & per solam separationem luminis, quod ibi admittitur in cubiculum, ab eo, quod excluditur à cubiculo per laminam habentem paruum foramen, iuxta superiùs explicata. Nos quidem infrà præsertim *ad Propos.* 43. dabimus rationem huius mirę colorationis. Interim verò aduertimus, nihil aliud quàm lumen allabi à foramine ad tabellam intersecantem prædictos conos lucidos, quia sicut extra cubiculum non nisi lumen allabitur à Sole ad foramen, ita solum lumen ingreditur per foramen, & à foramine propagatur vsq; ad tabellam, & quidquid aliud excogitetur, gratis affingitur, quia & lamina perforata præcisè diuidit lumen extrinsecum exclusum ab interno admisso, & diffractio illa luminis, de qua *in Propos.* 1. non mutat naturam illius, dum in ingressu foraminis dissipatur, seu discinditur, & specialem fluitationem recipit, modò infrà explicando, dum de coloratione luminis agetur.

Quo illud extrahat à patiens, seu natura luminis.

12 Verùm (vt hîc aliquid ceu proprio in loco dicatur, & non videamur remittere Lectorem *ad Propos.* 32. nondum probatam) quòd lumen coloratum nihil aliud sit quàm lumen, constare debet ex eo quòd reuera illuminat, ergo est lumen. Et si dicatur esse lumen, sed cum addito, hoc ipsum quod illi dicitur additum, vel est aliquid contrarium lumini, & hoc nemo dixerit, quia nondum inuentum est aliquid positiuè contrariũ lumini, & nugari videntur, qui dicunt tenebras esse aliquid positiuum: vel non est aliquid contrarium, & sic non deberet impediri à suo effectu formali nouũ illum lumen, quod in præcitato experimento allabitur per nouum conum supra basem lucidam alterius coni, in tabella candida exceptam, sed deberet augere in ea illuminationem, & apparere intensius, si vnquam capax est intensionis, quia non potest extingui, vel retundi eius vis illuminatiua per prædictum additum, quod non est illi positiuè contrarium.

Neq; impedit aliquid luminis ipsius naturam.

Obiectionibus alijs conantibus probare formalem luminis intensionem satisfiet per condensationem ipsius luminis, vel per constipationem radiorum, quæ physicè, & ad sensum æquiualet eiusdem intensioni.

13 Manent ergo dum corpora colorata illustrantur ab alio luminoso lumen

do-

debere in illis recipi tanquam in ſubiecto, ſi lumen eſt qualitas, & tamen abſolutè de facto aliquando non fieri in illis intenſius lumen, quàmuis addatur lumini aliquid luminis in eodem corpore illuſtrato, ideoq; non haberi ſenſibilem effectum formalem luminis per ſolam ipſius communicationem factam corpori illuſtrato, quia licèt in illo augeatur lumen, illuminatio tamen non ſemper augetur. Quin potiùs inferatur ex dictis, lumen videri non eſſe de genere Qualitatis, eo ipſo quòd non eſt capax intenſionis, hæc enim eſt indiuiſa proprietas omnium qualitatum phyſicarum, vt patet inductione per cæteras omnes, vt deducitur ex conceptu eſſentiali, qui communiter fit de ipſa intenſione.

Lumen non eſt Qualitas, cum careat proprietate qualitatis.

Quòd ſi quis contendat, intenſionem qualitatis non fieri per additionem gradûs ad gradum eiuſdem Qualitatis in eadem parte ſuqiecti, ſed eſſe aliquam firmiorem qualitatis ipſius radicationē in eodem ſubiecto, vel eſſe introductionem gradûs perfectioris cum excluſione gradûs imperfectioris præhabiti, aut alio quocunq; modo explicauerit conceptum intenſionis; inconcuſſa tamen ſtabit ſemper noſtra Propoſitio, fundata ſuper Experimento præmiſſo: Quia quomodocunq; explicetur Intenſio luminis, eius effectus, & indicium debet eſſe apparentia maioris illuminationis; hæc autem apparentia debet neceſſariò eſſe maior dum plus luminis affunditur corpori illuſtrato, ſi tunc fiat aliqua intenſio luminis in corpore illuſtrato. At de facto in caſu prædicti Experimenti non fit maior illa apparentia, immo illa fit minor: Ergò dicendum eſt lumen non eſſe capax intenſionis, quomodocumq; hæc contendatur explicanda.

Non attendit hic ſi quis aliter accipiat conceptum Intenſionis &c.

PROPOSITIO XXIV.

Lumen non videtur eſſe Accidens ſubiectabile in diaphano, ſed potiùs Subſtantia corporea ſubtiliſſima, & de ſe immediatè ſenſibilis.

Lumen non recipit intenſionem.

1 PRima Pars, quod lumen non videatur eſſe Accidens, probatur *Primò*, quia per præcedentem Propoſ. lumen non eſt Qualitas, cùm non recipiat intenſionem, eiuſque effectus formalis nō augeatur ad augmentum entitatis, ſeu formæ ipſius luminis: quæ ſunt proprietates omnium qualitatum. Poſito autem quòd lumen non ſit reponendum in genere Qualitatum, non eſt aſſignare in quo genere accidentis illud habeat locum, vt facilè ab omnibus conceditur, & patet enumerando illa genera. Ergo lumen non eſt dicendum Accidens, ſed potiùs Subſtantia.

Non penetratur cum vllo ſubiecto.

Secundò ſi lumen eſſet accidens, deberet penetrari cum aliquo corpore tanquam cum ſubiecto inhæſionis, eo modo quo cætera accidentia phyſica penetrantur cum ſubiecto, in quo ſunt. At non penetratur lumen cum vllo corpore, nam cum diaphano quidem non penetratur, vt probauimus *ad Propoſ.* 4. cum opaco autem multò minus dici debet illud penetrari, etſi *ad Propoſ.* 8. *nu.* 4. probauerimus lumen recipi aliquo modo etiam in corporibus, quæ communiter cenſentur opaca. Itaq; nullum videtur poſſe aſſignari ſubiectum luminis, ergo lumen non erit dicendum accidens.

Vix reddi poteſt præſertim à corpore ponore, de quo fit diaphano, non communis accidenti.

2 *Tertiò*, *Per Propoſ.* 17. ſi lumen ponatur accidens vix poteſt reddi ratio, cur illud reflectatur, & cur reflexio illius ſit talis, qualis de facto euidenter obſeruatur: & quidem etiam tunc, cùm lumen tranſit ad medium rarius, & magis diaphanum, exempli gratiâ cum lumen exit à cryſtallo in aërem, manifeſtè enim

Digitized by Google

obseruamus lumen reflecti à superficie aëris contigua post crystallum, vt ostendimus præsertim *ad Propos.* 3. Id verò nullo modo deberet contingere si lumen esset accidens informatiuum corporis diaphani: deberet enim totum, ac liberè egredi à crystallo in aërem, hoc est à corpore minùs capaci luminis ad corpus magis capax, nempe ad magis diaphanum; quia maior diaphaneitas si lumen est accidens, non potest alio modo explicari, vel concipi, quàm per maiorem subiectibilitatem, seu aptitudinem ad recipiendum lumen, tanquam formam in subiecto.

Nequit Refractio.

Quartò, *Per Propos.* 21. si lumen dicatur accidens, ægrè potest reddi vera ratio de Refractione illius.

Nec propagatio directa, nec mediatè, nec immediatè est à luminoso.

Quintò, si lumen esset accidens, eius propagatio Directa deberet esse, vel cũ influxu partis in partem ipsius luminis, vel cum dependentia immediata à luminoso. At neutrum dici potest *per Propos.* 10. & 11.

Sextò. Videtur indubitatum, quòd accidens non migret de subiecto in subiectum, nec de parte in partem eiusdem subiecti, ideoq; non possit per motum localem transferri, nisi ad translationem subiecti, in quo est. At per *Propos.* 13. lumen videtur diffundi cum motu locali ex luminoso per diaphanum ab ipso illustratum, etiamsi hoc permaneat immotum. Quinimmò *per Propos.* 2. lumen est quid fluidum, vndulatim, ac celerrimè fusum per corpora diaphana, & *per Propos.* 8. verus conceptus diaphaneitatis haberi non potest, nisi lumen intelligatur illabi per poros corporis diaphani: quæ quidem omnia inferunt migrationem luminis de subiecto *in* subiectum, si illud dicatur accidens realiter subiectabile in alio.

Deberet migrare localiter de subiecto in subiectum.

Diffractio luminis propria affectio fluidi.

3 *Septimò* denique; Ex diffractione luminis cognita per experimenta, de quibus *ad Propos.* 1 & ad finem *Propos.* 2. immò & *ad* 22. videtur dicendum, luminis profusionem esse propriam corporis, nec posse conuenire accidenti (vtiq; penetratiuo sui subiecti) quantùmuis concederetur posse accidentia fundi per motum localem, & transire ad vno in aliud subiectum. Illud quippe quod impingendo in aliud corpus quodcunq; diffinditur, ac dissilit in plagas contrarias, & secundùm vnam sui partem allabitur circa, & post tale corpus, ad cuius extremum fuit allisum fractumque, ac præterea secundùm omnes sui partes sic diuisas spargitur vlteriùs, sed concipiendo nouum, ac multiplicem modum suæ diffusionis, cum agitatione multiformiter vndulosa; id sanè debet asseri non esse accidens, sed corpus independens ab omni subiecto, ac seipso habens repugnantiam ad penetrationem cum alijs corporibus, ac proinde per suam fluiditatem potiùs determinatam ad subeundas nouas, & indebitas fluitationes, sed tamen etiam amans vnionis, & continuationis inter suas partes, quas propterea non vsquequaque permittat dissipari.

Aër, fumus, flamma, vapores, quomodo probentur substantiæ.

4 Enim verò potest hoc confirmari ex paritate cum alijs corporibus fluidis. Quis namq; negauerit fumum, flammam, vapores, & exhalationes sufficienter probari substantias corporeas ex eo quòd dum per aëriem attolluntur si impingant in corpus aliquod duriusculum, vel si illis allidatur aliquid aëris per nostram exsufflationem, alijs atq; alijs vorticibus, seu gyris agitantur, & conuoluuntur? Profectò dum aër ipse, aut aliquis liquor fluit, si offendat corpus ei resistens, non aliter circa illud allabitur diuisus in partes, quę ob id noua cum vndulatione crispantur: & nemo dubitauerit id conuenire aëri aut liquori cuicunq; ideo præcisè, quia est corpus fluidum. Ergo id ipsum dicatur de lumine.

5 Et licèt ob summam luminis velocitatem nõ possimus talem in illo agitationis motum immediato intuitu animaduertere, vt fieri putatur in prædictis corporibus; possumus tamen illum deprehendere ex situ, quem postea obseruamus in ipsa luminis radiatione iam fracta, & diuisa, dum scilicet vtriusque partis radios excipimus, seu terminamus super aliquo candido opaco, in quo apparent nobis illæ series lucidæ, de quibus

bus *ad Propoſ.* 1. & 2. ſatis diximus. Nimirum dum illas videmus diuiſim ordinatas, arguimus lumen poſt diffractionem, quam paſſum fuit, defluxiſſe per radiationem aptam repræſentare illas ſeries luminis inæqualiter diſtributi, quod fieri nequit abſq; noua ipſius vndulatione. Non abſimili modo poteſt cognoſci fluitatio aquæ, etiamſi non aduertatur (vel nec poſſit aduerti ob magnam diſtantiam oculi) ipſa localis ſucceſſio eiuſdem aquæ: ſi enim priùs viderimus aquæ ſuperficiem æqualiter complanatam, ac deinde immerſo in eam aliquo ligno firmiter ſtabilito, obſeruemus aquam circa ipſum ad vnam partem magis, quàm ad alias eſſe eleuatam, etiamſi id vnico tantùm momento temporis aduertamus (in quo nullus fit motus) ſtatim arguere poſſumus aquam illam defluere versùs talem plagam, eamq; ideo inæqualiter in ſuperficie fractam diſponi, ſeu attolli circa illud lignum, quia illud alluit fluxu per ipſum impedito, ſeu turbato.

Fluitatio lucis, & aqua obſeruata in ſubſtantia, abſq; motu locali.

Vlteriùs pro maiori explicatione huius dicti, ponamus aliquid, ſiue rubri vini, ſiue aquæ coloratæ magno impetu effuſum eſſe per fiſtulam, aquæ puræ in magno aliquo vaſe immerſam, ita vt appareat quidem velut cylinder aliquis coloratus in medio aquæ, ſed non diſcernatur vllus motus, & turbatio aquæ ipſius, per quam celerrimo, & æquabili fluxu fertur prædictus ipſe aqueus cylinder coloratus. Quod ſanè fieri poterit, vel per clyſterem aqua colorata repletum, ex quo aliquatenus ſaltem demerſo in aqua pura, citiſſimo impetu emittatur prædicta aqua colore tincta. Deinde immittatur in aquam ſic apparenter quieſcentem ſtylus aliquis, aut virgula ex quacunque materia, ita vt incidat per medium colorati illius cylindri, qui neceſſariò ob incurſum in talem ſtylum frangetur, & poſt diuiſionem flectetur, alluens vtrimque ſaltem aliquam partem ſtyli, in quem incurrit. Quin immò aliquid etiã prædictæ aquæ coloratæ ex incidentia in dictum ſtylum fractæ, diſſiliet huc illuc ad latera; dummodo illa vehementiſſimo impetu agatur: & ſi ille ſtylus amoueatur, iterum ſtatim apparebit cylinder coloratus in longum productus: eoq; ſtylo iterum vt priùs immerſo, denuo quoque, & ſtatim ſpectabitur ad latera ſtyli aqua colorata per tractus aliquos diuiſa: & ſic quoties fiet prædicta immerſo, vel extractio, aut remotio ſtyli, ſemper fiet illico apparentia, vel non apparentia aquæ ſic coloratæ, ac per tractus hinc inde diſpoſitos ob certam ſui fractionem effuſæ.

Eadem ergo modo quãtumuis corpus fluidum videatur quieſcere.

Profuſio aquæ coloratæ quomodo eodi poſſit propagatio gelatis.

Iam verò ſi quis nihil præcognouerit de hac profuſione aquæ coloratæ per clyſterem immerſum aquæ puræ; is procul dubio primò quidem ſpectabit prædictum aquæ coloratæ cylindrum vniformiter extenſum, atq; apparenter quieſcentem, facilè poterit reputare, aliquid eius aquæ permanenter ſic coloratum eſſe, & ſub tali figura perdurare immotum in medio reliquæ aquæ mundæ, & non coloratæ. At cùm aduerterit ob immiſſionem prædictam ſtyli confeſtim ſemper variari apparentiam modo iam expoſito; is profectò non dubitabit quin aquæ ſubſtantia ſit ea, quæ offendendo ſtylum ab eodem repulſa diſſiliat in diuerſas plagas. Et licèt non immediatè diſcernat motum in aqua illa colorata, arguet tamen reuera interuenire huiuſmodi totum, potiùs quàm ſolum propagari colorem in aqua modò per rectam lineam, quando nullum eſt impedimentum ſtyli, modò per lineas obliquas cum diffractione, quando ſcilicet ſtylus immerſus aquæ impedit rectum illum progreſſum cylindri colorati.

Ex quomodo fallacia luminis apparentia diſtinguatur.

Igitur idem prorſus dicendum eſt de lumine, tametſi nullus in eo immediatè motus agnoſcatur per viſum ob citiſſimam eius profuſionem; cùm in ipſo experiamur diffractionem planè ſimilem, aut etiam in re noſtra magis idoneam, quàm quæ in modò dicto experimento aquæ obſeruatur: quia videlicet luminis diffractio in plures tractus, ac ſeries lucidas melius ordinatas, ipſum diuidit, ac diſpergit.

Non dicendum de lumine vt.

6 Deniq; ſicut aqua, in quam violenter immerſus fuerit lapis, ſtatim for-

ma-

matur in tenues fluctus circulares, qui succeſſiuè vnus poſt aliũ magis, ac magis dilatantur, nec ceſſant ſic dilatari, ſibique ſuccedere, quàmuis aqua tota cum illis deorſum fluat per alueum fluminis; ita in lumine agnoſcenda eſt ſimilis agitatio vndoſa diſtributa per lucidas illas ſeries, ad *Propoſit.* 1. & 2. expoſitas: cum hoc tamen diſcrimine, quòd dilatatio illa circulorum in aqua eſt motus aliquo modo ſenſibilis ob tarditatem ſuam; in lumine autem fluitatio iam explicata de nouo reſultans eſt citiſſima, & per motum inſenſibilem facta. Præterea motus ille in aqua fit per ſpatium valde magnum, & circulariter ſi aqua fuerit ſtagnans, vel ſaltem in latum cũ affectatione figuræ circularis, ſi aqua fluat. At in lumine agitatio prædicta modicùm ſe extendit in latum, & tota fere in longùm ſe explicat, conformiter ad fluxum luminis velociſſimum, ideoq; vix obſeruabilis eſt, nempe per prædictas ſeries lucidas, hoc eſt ex ſitu, quem radij luminis per eam diſperſi obtinent in plano opaco illos ſecante, ac terminante, & ex multiplici collectione luminis diſſipati, ac velut per inæquales radiorum manipulos, ſeu penicillos diſtributi. Quæ ſanè inæqualitas diſtributionis videtur non poſſe reſultare ex diffractione luminis alliſi ad corpus opacum modo ad prædictas *Propoſ.* 1. & 2. explicato, niſi lumen dicatur corpus, capax alicuius ſubtiliſſimæ vndulationis, ac diſperſionis propriè dictæ.

Diſcrimẽ inter circulos aquæ vndulationes, & luminis fluitationem.

Quòd ſi lumen non eſſet in perpetuo, ac citiſſimo fluxu, ſed quieſceret; fortaſſe non deeſſet aliqua via explorandi, ac teſte ſenſu patefaciendi eius fluiditatem per violentam ipſius agitationem, quo modo in aqua ſtagnante id obſeruatur per immerſionem lapidis, vel in aere ad multa milliaria minutiſſimus tremor agnoſcitur, ortus ex percuſſione campanæ, aut exploſione bombardæ. Cæterùm perinde tamen eſt, ſiue corpus fluidum, & quieſcens ſollicitetur ad motum vndulatæ agitationis per impetum in eo factum ab alio corpore iniecto; ſiue corpus fluidum, & actu fluens nouam cogatur aſſumere fluitationem ex incurſu, quo impingit in aliud corpus firmiter conſiſtens, vt in noſtro caſu contingit lumini.

Fluitatio in lumine cognoſcẽda, ſiue hoc in aliud corpus impingat per ſuum fluxum, ſiue aliud in ipſum incurrens impellat, &c.

Hæc qui velit intelligere, neceſſe eſt teneat, quæ diximus ad præcitatas Propoſitiones pro experimentis ibi adductis; vel potiùs reipſa inſpiciat, & exerceat prædicta experimenta, quæ profectò ſunt cuique, ſed volenti, facilè præſtabilia.

Augebitur vis argumenti huius, ſi aduertatur in hoc experimento, ſiue opacum fuerit, ſiue diaphanum illud corpus, quod luminoſo cono inſeritur, tem planè ſuccedere eodem modo, ſaltem quoad lumen, quod poſt diffractionem conuertitur ad reliquum cum luminoſi, recedẽdo ab vmbra, quam proijcit corpus prædicto cono inſertum. At ſi lumen eſſet accidens, vtique deberet penetrare corpus perſpicuum, modo dicto inſertum luminoſo cono, & non deberet tunc pati eam difficultatem in ſui profuſione vlteriori, quam patitur ſi inſeratur corpus opacum; ac proinde non deberet fieri luminis diffractio in tali caſu, vel ſaltem multò minor ea deberet contingere, quàm cùm inſeritur corpus opacum: vt ſi exempli gratiâ inſeratur modò cryſtallus, modò fruſtulum ferri, deberet multò minor eſſe diffractio luminis in primo caſu, eâ proportione, qua cryſtallus in perſpicuitate excedit ferrum: quandoquidem perſpicuitas ex natura, & eſſentia ſua facit liberiorem aditum lumini, quem opacitas dum intercludit, cogit lumen partim ad reflexionem, partim verò ad diffractionem prope extremum corporis opaci, in quod lumen impingit.

Diffractio luminis aquidem incurrit in diaphanum, ac dum in opacum.

Secùs deberet eſſe ſi lumen eſſet accidens.

Ex quibus vlteriùs facilè apparet, ſuſtineri vix poſſe, quòd lumen ſit accidẽs, quantùmuis concederetur, illud migrare de ſubiecto in ſubiectum fluxu vere, ac propriè facto per motum localem. Nempe data hac migratione, adhuc deberet eſſe minor diffractio luminis in prædicto caſu, quia facilior, & copioſior deberet eſſe ille luminis fluxus per corpus diaphanum, & conſequenter minus de lumine deberet cogi per diffractionem ad formandum ſe in ſeries illas luci-

Quantùmuis migraret de ſubiecto in ſubiectum.

Digitized by Google

lucidas, ſæpe iam dictas: quod tamen ſecùs euenire certiſſimo iam conſtat experimento.

At ſi diaphaneitas nobiſcum intelligatur conſiſtere in recta ordinatione porulorum, vt ſuo loco dictum eſt, bene explicari poterit, cur eadem ſit diffractio luminis in vtroque caſu experimenti, quod modò conſideramus, ſicut etiam reflexio pariter fit cùm lumen incidit in corpus perſpicuum, vt alibi ponderauimus. Quia videlicet porulorum diſtributio in prima ſuperficie corporis reflectentis eſt, quæ attenditur principaliter in reflexione, vel diffractione luminis, quod ad certam plagam collectum, & ad certos angulos reflectitur, ideo quia impingit in particulas ſolidas in corpore reflectente formantes ſuperficiem nobis obſeruabilem: at in tranſitu luminis per aliquod corpus, attenditur principaliter ordo rectus, atque expeditus porulorum talis corporis, ſed vltra ſuperficiem, & in interioribus eius partibus. Et quia hæc diaphaneitatis explicatio ſupponit, aut etiam probat, lumen eſſe corpus; propterea hoc ipſum iterum confirmatur ex eo, quòd per hanc Sententiam, & non aliter, redditur ratio de experimento diffractionis luminis, vt hic ſpecialiter conſiderato.

De hac redditur ratio nonniſi poſito quòd lumen ſit corpus.

Ex difficultate ducationis in lumine ex gustur aliud non eſſe accidens.

7 Addi poſſet Primò pro abundantiori probatione huius primę partis Propoſitionis, nullum eſſe accidens, præſcindendo à lumine, quod non duret aliquo tempore ſatis notabili in ſuo ſubiecto, ſi ab hoc remotum ſit quidquid contrarium eſt, & inimicum accidenti, quod in eo ſubiectatur. Cùm ergo lumen neque habeat quidquam ſpecialiter contrarium, à quo poſitiuè expellatur, neque duret aliquo tempore, vel breui, vt communiter conceditur, ſed pereat ſtatim, ac interponitur aliquod opacum inter ipſum, & luminoſum; propterea non erit dicendum accidens. Vides hoc argumentum non eſſe ex noſtra doctrina, ſed ad hominem contra eos, qui admiſerint lumen non durare ne minimum quidem temporis, & non aſſignauerint peculiarem rationẽ pro ipſo: propterea dixi, vt *communiter concedi-*

tur; nam alioquin reipſa lumen etiamſi concederetur eſſe accidens, deberet tamen dici durare aliquo breui tempore, abſque influxu luminoſi, vt probabitur ad *Propoſ.* 27.

Diſparitas inter ſonum, & lumen.

De ſono non eſt cur afferatur inſtantia, & paritas, quia ille quàmuis ſit aliquid præter tremorem aëris, aut alterius corporis; adeo tamen alligatur tali tremori, vt ſine illo eſſe non poſſit, ideoq; non poteſt ſonus durare, dum tremor ipſe non durat: & ita ſubiectum ipſius ſoni non caret aliquo aduerſante durationi, ſeu permanentiæ ipſius ſoni, nempe tremore: quod tamen ſuprà in argumento requiſitum fuit.

Lumen per flammam tranſmittitur.

8 Addi poſſet Secundò, conſtare iam quòd lumen ab vna flamma per aliam flammam omnino ſimilem tranſmittitur, de quo experimento vide quæ diximus ad *Propoſ.* 10. *num.* 15. At ſi lumen eſſet accidens, tranſmiſſio illa quocunq; modo intellecta non poſſet contingere, niſi per receptionem, & ſubiectationem luminis in flamma vna, producti ab altera flamma quantùmuis ſimili: Ergo admittendum eſſet, quòd ſimile agit in ſimile, & ſpeciatim quòd flamma vna illuminatur ab alia: quæ duo cenſentur communiter abſurda.

Si lumen eſſet accidens, ſimile ageret in ſimile.

Et quàmuis concederetur, lumen differre à lumine, vt aliqui contendunt ex eo, quòd eſſentialiter ſit repræſentatiuũ ſui principij (contra quos pluribus agemus ad *Propoſ.* 25.) adeoq; non contingere in hoc caſu, vt ſimile agat in ſimile; attamen ſupereſt alia difficultas, videlicet flammam vnam lumine ab altera recepto debere fieri validiorem ad producendum maius lumen in prima, & hanc pariter fortiùs deinde agere in ſecundam, cum proceſſu augmenti in infinitum concedendo: quæ ſatis iam explicata fuerunt loco præcitato. Vitatur autem certiſſimè vtrumq; incõueniens, ſi dicatur lumen eſſe ſubſtantiam, tranſfuſam per flammas imperfectè ſaltem diaphanas, vt experientia ipſa teſtatur. Supponimus hîc non dari actionem in diſtans; quod de luminoſis quidem ſpecialiter probari poteſt ex reflexione, vel refractione luminis, contingente ob diuerſi-

Vel augeretur lumen in infinitum in duabus flammis.

uersitatem figuræ, ac densitatis in medio interpositio. Immò in re præsenti id valde certum redditur, ex eo quòd flamma interpositа impedit notabiliter lumen, quod ab altera flamma profunditur: ergo actio luminosæ flammæ diffunditur per medium, & non valet operari in distans.

Luminis substantialitas probata à pari ex magnetis effluuio substantiali.

9 Confirmatur hæc Prima Pars nostræ Propositionis à pari ex dictis ad *Propos. 6. à num. 21.* de substantialitate effluuij magnetici, quam ideo valde fusè ibi tractauimus, vt inde meliùs pateret substantialitas, & corpulentia luminis, quam hic intendimus. Enim verò censendum est neminem fore, qui postquam admiserit non posse virtutem magneticam dici qualitatem accidentalem, sed necessariò dicendam effluuium substantiale (vt ibidem probauimus) deinde velit lumen esse de genere qualitatis, aliusue accidentis. Videtur namq; tanta esse paritas vtrobique, vt eędem prorsus difficultates superandæ sint pro vna, ac pro altera assertione, adeoq; vna facilè possit inferri ex altera. Nimirum & subtilitas vtriusq; substantię, quę corpora densissima permeare debet, absq; illorum resistentia notabili, & velocitas huius pernasionis, quæ nulli tempori deprehenditur alligata, tanta est, vt qui eam agnouerit in effluuio magnetico, non debeat illam negare in lumine, & vicissim.

Quamuis nō desit aliqua disparitas.

Quòd si in lumine celeritas valde maior dicenda sit, quàm in effluuio magnetis, cùm lumen per sphæram multò maiorem se extendat momento temporis; in effluuio tamen magnetico longè maior apparet subtilitas, quàm in lumine, cum multa sint corpora valde densa, quæ non videntur penetrari à lumine; nullum verò sit corpus, quod non perualdatur ab effluuio magnetis. Itaq; videntur se compensare difficultates, quæ censeri possent militare contra substantialitatem, siue luminis, siue magneticæ emanationis: & qui has superauerit, illas pariter debebit contemnere. Sed de his iam satis *ad Propos. 8. num. 90.*

Sunt qui dicunt, radios lucis impedire ascensum fumi, quod esset in rem nostram magnum argumentum. Egò id non affero, quia licet sæpius tentauerim experimentum, nunquam tamen res ipsa euenit.

Via luminis, per quā spargatur, difficilis.

10 Vltimo loco lubet afferre argumentum desumptum ex sactis paginis: videlicet ex *Iob cap. 38.* vbi Deus illum interrogat, *In qua via lux habitet:* ac deinde, *Per quam viam spargitur lux?* Quę sanè interrogatio indicat, & lumen spargi, & viam ipsius peculiarem habere difficultatem, vi cuius debeat Iob admirari lucis receptionem in diaphano, eiusdemq; profusionem, & inde assurgere ad longè maiorem admirationem Arcanorum Dei, vel ad cognitionem propriæ humilitatis. Verùm si lux dicatur accidens subiectabile in diaphano, nulla erit peculiaris difficultas in assignando quomodo illa habitet in suo subiecto proportionali: sicut de calore, aut frigore, aliisue qualitatibus accidentalibus, non sumus valde solliciti in concipienda vlla via, in qua habitent, eo ipso quòd statuimus illa esse accidentia inhærentia substantijs materialibus, in quibus recipiuntur. Item nulla videretur admirabilitas *in via, per quam spargitur lux*, si hæc afficit totum diaphanum tanquam forma accidentalis in eo propagata, vel (si placet) profusa etiam motu locali. Certè posito quòd calor similiter propagetur per calefactibile, non tamen videtur de illo quærendum, per quam viam spargatur, eo ipso quòd calor occupet totum subiectum calefactum, & sit in eo tanquam forma accidentalis in subiecto.

En hic difficultatem agnitur lumen non esse accidens.

Lumen simul sit corpus nō caret prædicta difficultate.

At è contrario valde mirabile est, quòd lumen cùm sit corpus, possit tamen peruadere aliqua corpora, absq; penetratione propriè dicta, inueniendo in ijs viam, subitæ suæ profusioni aptam: ita vt ex vna parte euidenter quidem constet de visu, lumen habere aditum per talia corpora; sed ex altera parte via hæc omnino imperceptibilis sit etiam imaginationi, nedum visui, ob maximè minutam frequentiam, atq; ordinatim interpolatam distributionem pororum, per subtilissimas series dispositorum in diaphano. Igitur si asseratur lumen esse

acci-

accidens, non potuit congruè intelligi, aut explicari interrogatio Diuina facta Iob: quæ ex oppoſito optimè explicabitur poſito, quòd lumen ſit corpus per ſe ſubſiſtens.

Ex ſacris litteris plura non afferimus. Solùm aduertimus in tota ſcriptura nihil prorſus eſſe, vnde probabiliter ſtatuatur lumen eſſe accidens: Quin immò eius creationem initio Mundi factam, potiùs oſtendere ipſius ſubſtantialitatem. Sed in hoc nolumus immorari.

Ens adæquatè diuiſum in Subſtantiam, & Accidit.

11 Secũda Pars Propoſitionis, quòd ſcilicet lumen ſit ſubſtantia, ſequitur euidenter ex Prima. Siquidem Ens primò diuiditur adæquatè in Subſtantiam, & Accidens, tanquam in duo ſummà genera contradiſtincta, nec poteſt aliquid non eſſe ſub altero ex illis. Si ergo lumen non eſt accidens, ſequitur neceſſariò, quod ſit ſubſtantia. Quòd verò lumen ſit aliquid corporeum, & ſenſibile, patet ad ſenſum, nec eſt qui poſſit ſe abſcondere à luce huius veritatis, niſi fuerit cæcus à natiuitate. Sed cum eo non loquimur modò, quia non valet hęc intelligere. Profectò ipſa radiorum luminis conſtipatio, ac diſſipatio per vitreas lentes artificiosè procurata, id ſatis euincit. Probari tamen vlteriùs poteſt ab effectu ipſius luminis, nempe calore, qui cùm ſit quid ſenſibile, & materiale, nonniſi à corporeo, & materiali oriri poteſt per naturalem determinationem cauſalitatis debitæ agenti, de ſe ſic operanti.

Prima, & Secunda Pars Propoſitionis ſimul probãtur.

12 Probari etiã validè poteſt vtraq; Pars Propoſitionis, aduertendo multa eſſe, quæ melius explicantur, admiſſo quòd lumen ſit corpus, & quæ difficilè, aut etiam nullo modo poſſunt explicari ſi lumen dicatur accidens.

Quomodo fiat calor per lumen.

In primis Quomodo producatur calor à lumine, & cur maior calor in denſo, quàm in raro, facilius explicabitur ſi lumen dicatur ſubſtantia corporea, quàm ſi accidens. Nimirum quemadmodum per attritionem, vel contuſionem ferrum ipſum, lignum, aliaque corpora calefiunt, concitatis videlicet, atq; in vnum collectis ſpiritibus, qui in corpore frigido diſperſi, ac deſides iacebant: Ita etiam rationabiliter dicendum erit, lumine peruadente poros omnium corporum, citiùs quidem, ac facilius ſi diaphana ſint, ſeriùs verò, ac difficilius ſi opaca; excitari ſpiritus, qui in illis sũt, idq; eò violentiùs quò cõſtipatiores ſunt poti, & lumen ipſum denſius; & ex agitatione ſubſtantiæ, quæ poros complet, oriri tandem calorem, qui continuò augeatur ob continuum fluxum luminis corpori calefacto illabentis, eòq; magis creſcat, quò plures confertioreſq; radij collecti fuerint. Neq; enim ſumma fluiditas huius ſubſtantiæ cum eximia ſubtilitate, reddit impoſſibilem huiuſmodi violentiam indebitæ conſtipationis, & ſubitæ agitationis, quia & impetus luminis prævalidus eſt, & anguſtia pororum arctiſſima, quantùmcunq; dicantur illi ordinati per rectas lineas in diaphanis.

Sicut fit per attritionem, & cõtuſionẽ.

E contrario qui neglecta paritate corporum per attritionem, vel contuſionem calefactorum, maluerit confugere ad naturam rei nobis in ſolo effectu manifeſtam, & aſſerere ideo lumen calefacere corpora illuſtrata, quia virtutem habet calefaciendi; hoc eſt producendi immediatè calorem in corpore, in quo, vel prope quod eſt; is profectò deſerit ſcientiam dum non quærit rationem effectus obſeruati, & in graues ſe conijcit difficultates, nonniſi quia ineptus eſt ad cognoſcendum poſſe fieri in materia ſubtili, ſed violenter intruſa, quod & ipſe non audet negare fieri paſſim in materia craſſiore, nempe in particulis ligni, vel ferri ſpirituoſioribus, concitatis per contuſionem, aut fricationem.

Nõ omne lumen æquè intenſum producit æqualem calorem.

13 Dixi in graues ſe conijcere difficultates, qui aſſerit lumen, quâ lumen eſt immediatè, ac formaliter producere calorem. *Primò* enim deberet omne lumen producere calorem, & eò ſemper intenſiorem, quò intenſius eſt lumen. At multa ſunt lumina, quæ licèt æquè intenſa, ac lumen aliquod Solis, non gignunt tamen calorem vllum ſaltem ſenſibilem, qualem reipſa gignit lumen Solare æquè intenſum. Experire hoc modo. In cubiculo obſcurato, lente

eryſtallina modicæ ſphæricitatis, ſed exquiſitè elaborata, excipe lumen ex face accenſa proueniens, & in concurſu radiorum poſt lentem ſtatue chartã mundam. Deinde aperto foramine in feneſtra introduc lumen Solis, illudq; ſimiliter excipe ſuper charta candida, & compara vtrumq; lumen ſic terminatum: nam minuendo, vel augẽdo prædictum foramen poterit res eò deduci, vt lumina illa reddantur æqualiter fortia ad ſenſum teſte oculo. Nihilominus nullum poteris deprehendere calorem ex lumine facis productum in charta illa, vel in quocunq; corpore, quod ſubſtituatur in loco prædictæ chartæ: deprehendes autem manifeſtè ex lumine Solari recepto, ſiue in manu tua, ſiue in cera paulatim tenereſcente, aut paruo aliquo thermoſcopio, ad radium illum Solarem applicato. Si non ſufficit fax vna, accende plures, eaſq; inuicem approximatas ſtatue in directum prope lentem eryſtallinam, vel excita quomodocunq; flammam ingentem, cuius tamen calorem vitabis facilè per laminam eryſtalli interpoſitam, à lumine autem per eryſtallum tranſmiſſo nullatenus ſenſibiliter calefies.

Exemplũ in lumine Solari comparato ad lumen ignis.

Quòd ſi dixeris, lumen ab igne profuſum differre ſpecie à lumine Solis, & ſolum lumen Solare habere virtutem calefaciendi; transferam experimentum à lumine facis ad lumen Lunæ plenæ, quod reuera eſt lumen Solare à Luna reflexum. Et cùm certò conſtet, Lunare lumen in caſu etiam experimenti huius non gignere calorem vllo modo ſenſibilem, ac proportionatum intenſioni, quæ in illo artificioſè obtinetur per lentem eryſtallinam; concludendum erit, lumen Solis qua lumen Solis non habere vim formaliter producendi calorem.

Vel ad lumẽ Lunæ plenæ.

Secundò, ſi lumen formaliter, ac ſe ipſo immediatè produceret calorem, deberet totus calor ſimul produci, & totus ſimul eſſe in ſubiecto illuminato, ſicut in eo totum ſimul ponitur lumen abſque ſucceſſione, niſi fortè interueniat aliquis motus localis ſiue per ſe, ſiue per accidens connexus. Experimur autem oppoſitum, & exempli gratiâ ſi eryſtallum exponatur Soli, videmus illud ſtatim recipere totum lumen, quod poteſt ipſi communicari à Sole radijs directis, & ſtante diſpoſitione, quę tunc eſt in aëre intermedio, &c. at ſentimus calorem in eryſtallo paulatim creſcere, & tractu temporis valde notabiliter augeri.

Calor à lumine productus deberet produci totus ſimul, &c.

Sequela probatur, quia apud Philoſophos communiter, contra quos agimus, nulla eſt ratio ſaluandi cur cauſa naturaliter opetans non producat ſtatim, ac ſimul totam qualitatem in ſubiecto, quam producere poteſt, niſi recurrendo ad reactionem, qua ſubiectum ipſum patiens reagit, & producit in agente aliquid de ſua qualitate contraria illi, quam agens principale in ipſum cæpit introducere. Non enim ſufficit ſi dicatur patiens reſiſtere agenti conſeruando qualitatem ſuam, quia nec ſemper illam conſeruat, immò ſæpe illa indebita eſt, aut etiam contraria naturæ ipſius, nec potiùs ipſum valet eam conſeruare, quàm agens valeat eam deſtruere, niſi per aliquam veram actionem contrariæ qualitatis patiens retundat vires principalis agentis. Dum ergo lumen dicitur producere calorem in eryſtallo illuminato, cùm non poſſit eryſtallum per ſuum frigus reagere in lumen, quia lumen non eſt ſuſceptiuum frigoris, debebit illico introduci in eryſtallum totus ſimul calor, qui poteſt produci à lumine, ac ſimul depelli tantundem frigoris à eryſtallo. Quòd autem non poſſit recipere frigus, patet vel ex hoc, quòd nec habet in ſe calorem: quem ſi haberet, vtiq; illum ſtatim ſentiremus in eryſtallo, aut glacie eo ipſo quòd illuminantur; & præterea eryſtallum, aer, aliudue corpus illuminatum iam eſſet bis calidum, calore ſcilicet ſubiectato in lumine, & calore immediatè recepto in tali corpore.

Cur admittimus reactiones & repaſſa.

Lumen nõ eſt ſuſceptiuum caloris, aut frigoris.

At neq; dici poteſt in Sole exempli gratia, aliue luminoſo, eſſe virtutem calefactiuam diſtinctam à virtute illuminatiua: quia ſic non poſſemus reddere rationem, cur nonniſi partes aeris illuminatæ calefiant; & cur eodem modo, iiſdemq; lineæ rectæ, & angulorum

In Sole nõ eſt virtus formaliter producẽdi calorem, diuerſa à virtute producẽdi lumen.

legibus reflectatur, aut refringatur calor sic productus, quibus reflectitur, aut refringitur lumen sic productum à Sole. Et vt cætera omittam, sane quidem frustra introducitur hæc noua vis, & noua productio caloris Solaris, regulabilis necessariò secundùm leges reflexionum, aut refractionum, cùm in contrariùm appareat calorem ab igne productum non subiacere talibus regulis. Quòd enim exhalationes ab igne profusæ reflectantur ab obiecto corpore solido, id certum arbitror: at quòd calor ipse reflectatur, aut refringatur, &c. nemo probauerit.

Disparitas inter effluuia magnetis, & lumen Solis.

Si quis verò obijciat, non minùs magnetis effluuium omnia corpora momento peruadens debere in illis excitare calorem, si lumen ideo calefacit, quia per quandam attritionem, & agitationem concitat spiritus, & igniculos in corpore illustrato contentos. Respondetur, effluuium magneticum, aliasue corporum omnium exhalationes non effundi tanto impetu, ac celeritate, quanta lumen Solis, quod statim ab vno Cœli extremo ad oppositum vsque expanditur. Deinde magnetica emanatio in alijs corporibus inuenit effluuium terrestre, quod vel ei facilè consentit fluxu licèt in partem contrariam ordinato, vt ad *Propos. 6.* explicauimus, vel saltem sua mobilitate minùs ei resistit, neque aptum est, vt per eius resistentiam fiat illa agitatio spirituum, quæ à lumine fit in substantia tenui permanenter contenta intra corpus, quod à lumine sollicitatur. Verùm de his iam satis.

Cur nigra magis, quàm alba calefiãt à lumine.

14 Præterea posito quòd lumen sit substãtia corporea modo dicto gignens calorem, facilius etiam redditur vera ratio, cur cæteris paribus magis calefiat à lumine corpus nigrum, quàm album. Quia scilicet cùm plus luminis reflectatur ab albo, quàm à nigro, consequenter plus operatur lumen in nigro, ideoque magis illud calefacit. Hæc autem operatio nulla alia videtur posse dici, quàm agitatio luminis supradicta, per poros corporis nigri maior, quàm per poros albi. Sed hæc patebunt magis ex infrà dicendis de modo, quo colores apparent in lumine, vel per lumen.

Cur magis calefiat id, quod Soli expositum manet immotum,

Insuper poterit etiam hinc verisimiliùs explicari, cur magis calefiat id, quod Soli expositum manet immotum, quàm quod mouetur: quemadmodum pariter validiùs incalescit, ac citiùs quoque ignescit aliquod combustibile, quod igni approximatum est, si quietum maneat, quàm si continuò moueatur. Quia videlicet exhalationes ab igne auolantes continuato ductu intrant prædictum combustibile dum quiescit, & se magis promouent, ac propellunt per illud ingressæ.

Ignis in subiecta distans agit per exspirationem exhalationũ, nõ per solum caloris propagationem.

Quippe exhalationes ipsæ sunt, quæ immediatè calefaciunt corpus, quod permeant, non verò ignis ab eo corpore remotus: vt patet vel ex hoc, quòd si linteum igni applicatum, ac bene priùs calefactum, in loco deinde obscuro cõfricaueris, videbis scintillas ab eo prosilientes cum crepitu etiam notabili, quod est indicium exhalationum in eo priùs receptarum, & per confricationem illam repentè magis accensarum. Item si linteum illud validè excutias, cessat in eo statim calor, qui alioquin diu durasset: vnde arguitur, per talem excussionem proijci non calorem, sed exhalationes ipsas, ac proinde has in linteo fuisse receptas, & ab illis prouenisse calorem, qui in linteo productus fuerat, & per cõtinuam noui caloris productionẽ quasi conseruatus.

Exhalationes in calce frẽcpta.

Et verò quis negare poterit à lignis combustis egredi exhalationes, easq; violenter infigi exempli gratiâ calci, dum hæc excoquitur? Nempe illæ deinde manifestè se produnt, dum aquæ infusione calx incalescit ob vehementem ipsarum concursum.

Egredientes à furno.

15 Præterea si quis statuat se ante os furni ex improuiso aperti, dum adhuc calet, nec tamen in eo apparet vllus fumus, aut flamma; is illico sentiet impetum aëris calidi, quem prædictæ exhalationes à furno egressæ commouent, ac propellunt. Item si ingens rogus ardeat in medio campo, & ventus etiam placidus flet ab vna parte; ex circumstantibus illi multò magis calefient, qui positi sunt ad partem, contra quam flat ventus: vtique quia ad ipsos deferuntur plu-

A vento pro-pulsa.

res igniculi, & exhalationes calefactiuę: quod non contingeret, si sola qualitas caloris propagaretur per aërem, æquè ex omni parte capacem ipsius, etiamdum vento agitatur.

Medij fluiditas innixa caloris diffusioni, id maximè euincit.

Demum ipsa fluiditas medij, quam experimur necessariò requiri, vt aliquid statim calefiat ab igne aliquantulum remoto, conuincit non propagari solum calorem per medium fluidum, sed fundi ab igne corporeas, ac substantiales exhalationes vsq; ad corpus, quod calefit: alioquin dicatur mihi, cur prædicta fluiditas aëris exempli gratiâ requiratur, & cur interpositio quocunq; solido corpore, quantùmuis calido, aut capaci caloris, impediatur tam subita illa diffusio caloris ab igne vsq; ad calefactibile remotum, quæ sentiebatur ante huiusmodi interpositionem, & quæ iterum statim sentitur dum remouetur tale corpus non fluidum interpositum. Non agimus nunc de modo, quo igneæ exhalationes possunt infigi etiam corporibus solidis, & consistentibus, eaq; lentè penetrare: quia pro præsenti argumento sufficit cõsiderare celeritatem, qua illæ peruadunt magnum aliquod corpus, sed fluidum, vti est aër; & hinc inferre, illas ipsas peruadere etiam corpora solida, & per ipsas huc illuc diffusas à corpore calido propagari calorem ad alia corpora: quocunq; tandem modo id fiat.

Lumen cum valida vi imprimatur corpora illustrata, sicut calida exhalationes intrudũntur in corpora, quæ calefiunt.

16 Igitur sicut prædictæ exhalationes facilius, ac profundius intrant continuata successione corpus, quod quiescit, & propterea magis illud calefacit, quam dum mouetur; ita proportionaliter poterit de lumine asseri, quòd calefaciat validiùs corpora immota, quia sic magis continuato ingressu illa permadit. Verùm neq; hæc ratio, neq; vlla alia potest in re præsenti satisfacere, nisi modus calefaciendi conueniens lumini explicetur, vt suprà nos explicuimus, adeoq; nisi lumen dicatur substantia corporea subtilissima, valido impetu profusa.

Videtur hic locus afferendi Experimentum, quod & mihi certissimum est, & alijs multis scio esse familiare. Sæpe contingit, vt sentiam aliquam proximam dispositionem, vel potiùs exigentiam ad sternutandum, & quamuis id maximè velim, vt inde capitis grauedo excutiatur, non possim tamen illico obtinere, sed cogar aliquandiu sic morari non sine molestia, & pruritu interno supranates. Quod si confestim, vel ad lucernæ flammam conuertam oculos, vel ad fenestram de die accurrens Cęli iubar aspiciam, sternuo statim, ac liberor ab illa molestia. Huius effectûs ratio videtur optimè posse reddi posita luminis substantialitate; videlicet affirmando id prouenire ab aliquo efficaci impulsu, quia lumine imprimatur immediatè quidem in retina oculi, ac deinde consequenti successione in partes illas cerebri, in quibus prædicta molestia sentitur, & in quibus per sternutationem fit aliqua ratefactio, seu dilatatio, & discussio humoris molestiam illam inferentis. Nimirum radijs lucis per crystallinam lentem intra oculum constitutam copiosè collectis, fit valida illa impressio, ac titillatio in neruis, ex quibus tota retina componitur, per quos cum cerebro ipso continuatos transmittitur sufficiens agitatio, qua tandem excitatur vis animæ ad discutiendum humorem prædictum, & aperiendam viam pro facili sternutatione obtinenda. At si lumen dicatur qualitas accidentalis, recurrendum erit de more ad calorem (ne dicam ad qualitatem occultam) ex vi luminis productum in retina oculi, & ad aliquam spirituum accensionem: Sed omnino improbabiliter, quia non poterit non esse valde modicus huiusmodi calor, nec ille poterit, quod non potest calor valde magis intensus, in retina, & in toto oculo, ac spiritibus ipsis semper residens. Ad hæc superest quærendum quomodo vniuersim ca'or gignatur à lumine, qua de re satis diximus suprà *num.* 13.

De sternutatione per aspectũ luminis prouocata, vel admota.

De sexta Ratio verisimilior, si lumen est substantia.

17 Vlteriùs si lumen dicatur substantia, subtilissima quidem, sed tamen corporea, & validissimo impetu immissa per diaphanum, poterit verisimilius assignari, cur maris affluxus, & refluxus pendeat ex accessu, vel recessu Lunæ ad Solem, itemq; & præsentia Solis, aut Lunæ supra horizontem, vt certissimè ob-

ser-

ſermatur. Quàmuis enim communiter videatur, idoneam poſſe peti rationem, vel ex occulto influxu luminarium, vel ex actione ipſa lucis Solaris, quæ tamen dicatur mera qualitas accidentalis; recurrendo ſcilicet ad aliquam attractionem, vel potiùs ad rarefactionem, ſiue aquarum in mari, ſiue aëris ſaltem inferioris, per ſuum deinde tumorem comprimentis alicubi Oceanum, & conſequenter eum alibi eleuantis; Nihilominus id ipſum rationabiliùs poterit ſuaderi, ſi lumen ipſum agnoſcatur eſſe corpus, continuo fluxu ingerens ſe per aërem in Oceanum, ſiue directè illuſtratum à Sole, ſiue reflexè à Luna illuminatum. Quia licèt tenuiſſimum illud ſit, attamen ob diuturnam fluxûs continuationem poteſt in molem ſatis magnam excreſcere, ſiue ipſum in ſe permaneat, ſiue in aliud quid conuertatur: ita vt per eius receptionem in aerem atmoſphæricum, & in profundum vſq; Oceani, augeatur hinc valde magis ex vna parte, quàm ex aliâ exigentia dilatationis, tum in Mari, cum etiam in aere, quæ præterea augeri item debet ob calorem à lumine ipſo prouenientem, & prædicta corpora paulatim rarefacientem.

18 Illud etiam obſeruatione dignißimum eſt, ſi lumen eſt corpus, facillimè reddi rationem cur diurno tempore cæteris paribus minùs audiuntur ſoni, quã nocturno. Hoc equidem ſæpius cogitaueram ideo eſſe, quia ceſſante lumine in aere hic reddirur mobilior, & aptior tremulæ agitationi, quæ requiritur ad propagationem ſonorum cùm poſtea lætus aduerti vnam ex ſolutionibus huius problematis, quas affert Ariſtoteles ſec. 11. Probl 33. nobiſcum facere, dum cauſam refert in radios luminis corporeos, ac ſubſtantialiter igneos, de die reddentes aerem magis denſum, & confertum, minùſq, expeditum ad prædictam agitationem. Certè quod alij cum eodem Ariſtotele aliter etiam idem problema ſoluente dicunt, noctu animum eſſe minùs diſtractum ad alia, & per maiorem quietem melius ſentire ſonum, non ſatisfacit: quia cæcus in aliqua ſolitudine eodem modo ſe habet de die, ac nocte, & ſi cætera ſunt paria (vt ſuppono) non eſt cur dicatur magis diſtractus ab attentione ſoni facti de die, quàm de nocte. Tota ergo differentia per ſe eſt in aere illuminato de die, non verò de nocte: ex qua illuminatione ſequitur quidem calefactio, & attenuatio in aere, ſed hæc potiùs reddit aerem magis tranabilem à ſonis: ac proinde ſupereſt tantùm, vt habeatur ratio ipſius luminis, vt dicatur illud eſſe corpus, aliquo tandem modo reddens aerem magis conſtipatum, ac difficiliùs mobilem.

Et de maiori facilitate in audiendis ſonis nocturno tempore.

19 Hac occaſione non afferimus pro hac noſtra Propoſitione auctoritatem Ariſtotelis, tum quia vniuerſaliter hîc abſtinemus ab auctoritatibus, tum quia idem Ariſtoteles cùm alibi contrarium doceat, videtur non conſtanter adhæſiſſe huic ſententiæ, quam tamen expreſsè indicat ſibi hoc loco arriſiſſe, dum prædictam ſolutionem problematis non reijcit, ſicut reijcit aliam ex doctrina Anaxagoræ priùs propoſitam, eo ipſo quòd dicit illam fuiſſe Anaxagoræ: ſolemne eſt autem Ariſtoteli in Problematibus afferre plures ſolutiones, & relinquere eas in medium, vt quiſq; capiat, quæ magis libuerit. Quin imò etiamſi daretur quòd nimia ſubtilitas luminis videatur inepta ad ſolutionem huius problematis; fauet tamen noſtræ Propoſitioni Ariſtoteles, dum ex tali occaſione verbis ſuis appellat lumen ignem, & dicit radios eſſe corpora, vt manifeſtum eſt in tenxtu Græco, quem non planè fideliter verterunt aliqui interpretes. Sed hæc omittimus, dum rationibus, & experimentis potiùs quàm aliorum auctoritate volumus probatas has noſtras Propoſitiones.

Auctoritas Ariſtotelis an faueat huic Propoſitioni.

20 Deniq; poſito quòd lumen ſit corpus, poterit faciliùs reddi ratio, cur lumen remaneat, & diutius appareat in lapide Bononienſi, qui videlicet per congruentem calcinationem præparatur, ac luci diurnæ etiam nubilo Cælo expoſitus extra feneſtram, ſi ſtatim clauſâ feneſtrâ ſpectetur intra cubiculum obſcuratum, apparet valde lucidus: eſto paulatim amittat lucem ſic acquiſitam, & iterum, ac ſæpius exponatur, eam ſimi-

Redditur etiam certior cauſa pro experimento in lapide Bononienſi.

liter

liter recuperet. Nimirum posito quòd lumen sit substantia de se maximè fluida, dubitari nó poterit an detur aliquod corpus ita præparabile, vt lumen in eo acceptum breui tempore perseueret, quando iam non impellitur ab alio lumine subsequenter instante: esto contrarium experiamur in retina oculi, vt dicetur infrà *num.* 32. Sed quid mirum? Non ne aqua exempli gratiâ aliquibus corporibus adhæret, aliquibus verò nẽpe vnctuosis non adhæret?

Et pro Influxibus Planetarum in diuerso aspectu diuersis.

Omitto alia multa, quæ in præsenti argumento possem afferre, & facilè occurrent meo Lectori. Præ cæteris tamen rogo illum aduertat, num posito quòd lumen sit substantia per motum localem fusa modo sæpius dicto, possit rationabiliùs reddi ratio de Planetarum influxibus, teipsa (vt certissimè apparet) alligatis ad quantitatem angulorum, quos apud nos faciunt radij talium influxuũ. Enimuerò quòd duo Luminaria sint exempli gratiâ in Qquadrato aspectu, nihil facit ad effectum, qui habetur ab vnione vtriusq; luminis simul recepti in nobis, si vtrumq; lumen est accidens simul penetrans eandem partem subiecti illuminabilis: sic enim attendi potiùs deberet quantitas luminis recepti, quàm angulus rectus comprehensus à radijs prædictis Luminarium in Quadratura positorum. At si lumen teipsa descendit per tales lineas tanto angulo ad inuicem inclinatas, & ipsum etiam est corporea substantia; faciliùs poterit agnoui cur tali, vel tali modo trudant se mutuò, & se se inuicem, vel iuuent, vel impediant duo illa lumina venientia à Planetis in certo aspectu constitutis. Hæc indicasse sufficiat.

De lumine militant omnes rationes, quibus aliqua res probatur esse corpus.

21 At cur hæc fusiùs prosequimur? Dicant aduersarij quibus ipsi argumentis probare possint corpulentiam rei alicuius valde tenuis, ac fluxæ, & ijsdem nos quoq; probabimus idem de lumine. Vtiq; aẽt dicetur esse corpus, quia tangitur, quia non penetrat alia corpora, sed illa impellit, vel ab illis reflectitur, quia replet spatium &c. Sed & lumen per contactum suum calefacit nos, & præterea visu sentitur, nullum corpus propriè penetrat, sed ab omnibus saltem partialiter reflectitur, collectum, & constipatum attenuat sua vi, & quodam attritu disijcit, aut etiam combutit corpora sibi occurrentia, & quia tenuissimum est permodicum etiam spatium occupat, dum permiscetur corporibus diaphanis.

Substantia de se immediatè sensibilis.

22 Tertia Pars Propositionis, quod lumen sit substantia de se immediatè sensibilis, certissima debet esse, quàmuis ei non pauci contradicturi sint, eò quòd cõmuniter inualuerit opinio, quod nulla prorsus substantia immediatè per se sit sensibilis, sed tantummodo mediantibus accidentibus. At hæc vna saltem exceptio pro lumine faciẽda fuerat: eo quòd ob specialem subtilitatem, ac vim penetrandi valeat insinuare se in organum ipsum potentiæ visiuæ, quod in hunc finem peculiari perspicuitate donatum est à natura, quæ nobis aptauit hunc sensum visionis pro cognoscendis rebus valde remotis.

Probatur autem, Quia non est assignabile vllum accidens intermedium, per cuius sensationem lumen repræsentetur sensui visionis: cùm illud solitariè, ac præcisè diffusum à luminoso possit de facto sentiri, per hoc solùm quòd directè incurrat in oculos sanos animalis viuentis, vt certissimè experimur in nobis. Est autem lumen substantia, vt probatum est pro prima, & secunda parte huius Propositionis. Ergo aliqua substantia de se est immediatè sensibilis: nempe ipsum lumen.

In luminis sola agitatio sentitur.

23 Dices. Lumen est quidem substantia corporea, etiam de nocte fusa per totum quodliber diaphanum, quòd aliquando fuerit illustratum, sed illa videri non potest, nisi ipsa per præsentiam, & impulsum alicuius luminosi agitetur, & per talem aliquam agitationem in ea propagatam, continuatamq; vsq; ad profundum oculi, ipsamet sentiatur. At huiusmodi motus, & agitatio est aliquod accidens, quo mediante lumen fit sensibile oculo, & sine quo alioquin sentiri non potest. Ergo lumen non est substantia de se immediatè sensibilis.

Ita nonnulli philosophantur, sed omnino

Digitized by Google

nimò improbabiliter. Etenim posita prædicta agitatione luminis in toto diaphano præexistentis, iam non esset amplius cur visio fieret per lineam rectam, & cur lumen reflecteretur, ac refringeretur cum regulis suprà explicatis, ac certissimè obseruatis, videlicet per radios seruantes determinatam quantitatem angulorum: quia substantia luminis, vtpotè continuata, deberet iuxta hãc sententiam tota simul concuti, & commoueri, aut etiam fortiùs quidem agitaretur pars aliqua luminosa, vicina, quàm alia remota, quàmuis inter luminosam, & vicinam interpositum esset aliquod paruum opacum vmbram proijciens, remota verò exposita esset coram luminoso absq; interpositu vllius corporis opaci: & ita luminosum videretur per lucem valde viuidam, quàmuis tectum esset à corpore opaco interposito. Refractio autem, ac Reflexio, vel nullæ fierent, vel prorsus turbatissimæ, quia per actionem luminosi ex æquo commoueretur tota substantia, siue in medio densiore, siue in rariore: & sanè non esset cur interposita exempli gratiâ lente vitrea cessaret agitatio luminis alicubi post lentem illam, vbi tamen videmus de facto cessare apparentiam luminis, si portio aliqua in medio lentis tegatur ab opaco. Vel saltem reddi non poterit ratio cur in densiori exempli gratiâ refractio fiat potiùs versus perpendicularem, quàm è contrà. Sed hæc facilè consideranti patebunt: ac proinde frustra est fusiùs explicare, desumendo exemplum ab alijs corporibus, siue fluidis, siue etiã solidis, sed aptis aliquo modo tremere in quibus vtiq; agitatio impressa communicatur omnibus partibus absq; vlla dependentia à linea recta propagationis.

Nec visio fieret per lineã rectam, nec reflexionis, ac refractionis regulæ starent.

24 Præterea si essentia luminis consisteret in substantia vt suprà agitabili, vel (vt aliqui dicunt) in ipsa agitatione talis innominatæ substantiæ, in corporibus diaphanis præsuppositæ; non posset lumen per sphæras, aut lentes vitreas colligi ad vnum quasi punctum, vt de facto videmus illud colligi, radijs se figurantibus in modum coni luminosi, & concurrentibus in vertice illius, seq; post illum iterum dilatantibus. Quid enim, rogo, illud est, quod sic colligitur, & densatur in aëre post lentem vitream? Certè agitatio substantiæ per aërem commotæ non potest ipsa densari, aut rarescere, vel colligi, aut dispergi, nisi quatenus substantia ipsa agitata colligitur, aut dispergitur, quia nullus motus localis intelligi potest laxiori, vel strictior, nisi per laxiorem, vel strictiorem adductionem substantiæ mobilis. Igitur non potest alicubi concurrere simul tempore multiplex agitatio, nisi etiam per multiplicem adductionem concurrat multum de aliquo mobili agitato: & consequenter non poterit concurrere multum luminis post vitream lentem, nisi ibidem eodem momento simul adsit multum substantiæ illius, cuius agitatio dicitur esse lumen, vel saltem facere vt sentiatur lumen.

Cur lux sit substantia diaphana sparsa non aßlumen.

Porrò vt hæc doctrina certiùs impugnetur, sciendum est eius Auctores ideo potissimùm illam excogitasse, quia nequeunt concipere vt possibilem tantam velocitatem in lumine, vt idem possit à Sole, & astris, vsq; ad nos defluere tempore insensibili per motum realis translationis. Propterea finxerunt inexistere omnibus, ac solis diaphanis corporibus substantiam quãdam tenuissimam, quæ ob impulsum à luminoso acceptum tota simul concutiatur, & contremiscat motu quodam peculiari, quem ipsi Agitationem appellant, & qui non infert eam difficultatem, quam illi metuunt lumini motu translationis delato per totum medium.

Fundamentũ falsæ conclusionis offertur.

Verùm ne sic quidem illi videntur mihi obtinere, quod intendunt. Etenim vel volunt agitationem prædictam ita esse totam simul, vt partes substantiæ agitatæ omnes ex æquo moueantur spatio modicissimo, quantum scilicet intelligitur moueri luminosum dum substantiam illam impellit: Vel volunt partes substantiæ iam impulsæ moueri, siue magis, siue non magis quàm luminosum impellens, sed alias alijs per vicem impertiri motum, cum successione quietis in vna parte dum motus exercetur in alia.

Ostenditur insufficiens.

Sint coëxistentia dicatur facta totâ simul,

alia. Primum non possunt dicere, quia talis agitatio, seu impulsus comperit solùm corporibus rigidis, & consistentibus, vt cùm vrgemus perticam secundùm ipsius longitudinem, aut candelam ex cera, non tamen molli ob nimium calorem, & similia. At substantia, quæ dicitur inexistere diaphanis, & recipere prædictam agitationem, tenuissima est, fluida, atq; incapax resistentiæ, quæ alioqui requireretur inter ipsius partes sic simul motas.

Sint facta per partes substantiæ successiuè.

Secundum verò si dicatur, iam non video, quæ debeat esse maior difficultas in admittendo nobiscum, quòd totum lumen, ac singulæ ipsius partes profundantur à luminoso per totum medium diaphanum. Siquidem non maius est inconueniens in re nostra, quòd singulæ simul partes alicuius corporis certo aliquo tempore moueantur per spatium determinatum; quàm quòd eædem alia post aliam eodem illo certo tempore ita decurrant quælibet partem vnam illius spatij, vt omnes tandem toti illi successiuè coëxistant. Exempli gratiâ ponamus à Terra, vsq; ad Solem extensam esse lineam, seu virgulam substantiæ, quæ ita Solis impulsu agitetur successiuè per partes, vt tota agitatio absoluatur in millesima parte Minuti horarij. Deinde concipiamus lineam illam in quot placuerit partes saltem virtuales distributam esse, & in totidem quoq; partes diuisam esse prædictam temporis particulam, sintq; partes centum mille. Consequenter cogitandum erit agitationis motum in prima centimillesima parte temporis communicari primæ centimillesimæ parti lineæ; in secunda centimillesima temporis motum illum communicari secundæ parti lineæ, prima iam parte quiescente; in tertia verò parte temporis communicari tertiæ parti lineæ, duabus prioribus iam quiescentibus, & ita consequenter de cæteris cogitandum erit.

At quæro iam, cur negas posse illam primam particulam substantiæ moueri in omnibus etiam consequentibus particulis temporis, quibus aliæ ipsi similes particulæ mouentur, ac tanta pariter cũ illis celeritate, quantam de facto habuit ipsa in prima parte temporis? Et si hæc prima id potest, cur non & reliquæ omnes simul? Non potes adducere, nimiam fore velocitatem in prædicta prima parte substantiæ mobilis, quia de facto hæc tantâ prorsus velocitate mota iam est: perinde enim est si mobile aliquod vno certo tempore percurrat verbi gratiâ vnum Milliare, ac si centum similibus temporis absoluat centum Milliaria, & tanta planè pro vno, quanta pro alio casu velocitas requiritur.

Continuatio eiusdem velocitatis in motu non facit velocius mobile.

Neq; dicas non dari primam illam partem in substantia per prædictam agitationem mota; sed quæcunq; pars assignetur, eam vt dicatur mota cum agitatione debere intelligi habere in se plures partes successiuè aliam post aliam motas: Hoc enim sapit Metaphysicas rationes, in re physica locum non habentes. Et quidquid dixeris vt effugias, debes tamen admittere quòd quælibet particula in prædicto mobili assignabilis mota est localiter, ergo quòd processit à termino à quo, ad terminum ad quem, transeundo per medium, & quòd certo aliquo tempore successiuè coëxtitit spatio maiore se, quia hic ipse est verus conceptus, quem formamus de motu locali. Igitur prima ex centimillesimis particulis prædictæ substantiæ post primam centimillesimam partem temporis iam dicti debet esse alibi, & in loco adæquato, in quo priùs non fuerat, ita vt apparere possit quantùm ipsa processerit hoc paruo tempore. Rogo itaq; Cur non potuit hæc eadem particula substantiæ, seu luminis in sequenti simili tempore tantùndem procedere, & in tertio deinde, quarto ac sequentibus omnibus idẽ præstare, ita vt tandem illa ipsa reperiatur prope terram, & de facto percurrerit totum spatium à Sole ad terram protensum per verum motum localem, absoluẽdo illum tempore insensibili? Hoc si admittatur (vt reuera non potest non admitti) sufficit nobis in præsenti, quocunque tandem nomine appelletur hic motus. Et ita conuincitur frustra esse substantiam illam, in pellucidis corpo tibus agitabilem à luminoso, quia nulla

Etiã in motu agitationis sin gula pars mobilis esse in spatio maiori fit.

Qui initio in re præsenti sufficiat pro excludenda doctrina de lumine explicato per agitationem &c.

iam

iam apparet difficultas in concedendo lumini motum, quo reipſa transferatur à luminoſo per medium perſpicuum, etiam à Sole vſque ad terram extenſum, ſpatio temporis inſenſibili: ſicut non eſt difficultas in admittenda aliqua agitatione ſubſtantiæ fluidæ, intellectu vt ſuprà, quæ ſit verus motus localis.

Alioquin abſq; luminoſo aliqua eſſet illuminatio.

Deniq; idem vlteriùs probatur, Quia ſi illuminatio aliud non eſt quàm agitatio, & concuſſio lucis, ſeu ſubſtantiæ cuiuſdam præexiſtentis in corpore diaphano, ſequeretur poſſe aliquãdo fieri illuminationem abſq; luminoſo, quando ſcilicet diaphanum concutitur, & tota in ipſo ſubſtantia agitatur; puta cum aer per vibrationem fidium ſonantium, vel per campanæ percuſſionem manifeſtè tremit, vt fuſiùs probabimus *ad Propoſ.* 44. Tunc enim verò tremor in toto aere intermedio excitatus, & ſufficiens ad ſonum in magna diſtantia audiendum, non poſſet non ſufficere ad viſionem lucis ſaltem pro oculo valde propinquo, quia nimirum inueriſimile eſt nullam concuſſionem, aut agitationem tunc imprimi ſubſtantiæ lucis in aere contentæ, quamtùmuis ea dicatur diuerſa à ſubſtantia, quæ recipit tremorem auditioni inſeruientem, præſertim ſi dicatur hanc eſſe craſſiorem, illam verò (quæ dicitur lux) eſſe magis tenuem, ac magis agitabilem.

Diſparitas inter ſonum, & lumen.

Neq; eſt cur obijciatur aliqua paritas inter ſonum, & lumen, quaſi verò ſicut in aure ſentitur ſonus poſito præcisè tremore ex percuſſione corporis ſonantis continuato per totum medium, vſque ad aurem illum audientis, ita in oculo lumen ſentiatur per viſum poſita præcisè agitatione ſupradicta ſubſtantiæ, per medium diaphanum diffuſæ. Enim verò etiamſi detur nullum eſſe ſonum extra aurem, quia nullum eſt aſſignabile idoneum eius ſubiectum, nulla cauſa productiua, & nulla neceſſitas huius entitatis extra aurem; attamen concedenda illa erit aliquo tandem modo producta intra aurem, vbi reuera per auditum illa ſentitur. Adde quòd negari non poteſt eſſe lumen extra oculum, & modò ineſſe, modò non ineſſe diaphanis, cùm præter iam dicta ipſe calor in diaphano excitatus à lumine, arguat hic, & nunc præſentiam realem ipſius luminis in eodem diaphano producentis calorem, magis, vel minus intenſum, pro maiori, vel minori vnione, ac denſitate radiorũ. Quin etiam verus conceptus diaphaneitatis à nobis examinatus *ad Propoſ.* 8. & modus, quo aliquid de diaphano fit opacum, vel de opaco diaphanum, ſatis euincunt fruſtra, & gratis aſſeri talem ſubſtantiam lucis in ſolis diaphanis corporibus perpetuò inexiſtentem, quia dum per ſolam mixtionem duo liquores diaphani fiunt opaci (qua in re vide quę diximus *ad Propoſ.* 7. & 8.) omnino inueriſimile eſt deſtrui talem ſubſtantiam lucis, quæ ſolis diaphanis dicitur inexiſtere, vel non poſſe illam ampliùs agitari, & communicare ſuum motum etiam oculo videntis: ſicut inueriſimile pariter eſt huiuſmodi lucis ſubſtantiam produci, aut fieri agitabilem, quotieſcumq; corpus aliquod fit perſpicuum modis ad præcitatas Propoſitiones expoſitis. Nempe dum cera, butyrum, aut adeps calore ſoluitur, vel nix tactu premitur, ac liqueſcit, quis dixerit produci lucem in his corporibus, diaphaneitatem ex ſola particularum ſuarum euolutione, & noua diſpoſitione locali acquirentibus? Agitatio autem in ſubſtantia adeo tenui non deberet totaliter ſic impediri, ſicut non impeditur in materia craſſiore tremor pro ſono inſeruiens auditui; Vide quæ dicentur *ad finem Propoſitionis* 44.

Dato aliquid de diaphano ſit opacum, non poterit tamen in eo ſubſtantia agitabilis, &c.

Nec ceſſat agitabilitas in talis ſubſtantia.

25 Poſtremò quòd ſubſtantia luminis ſit immediatè ſenſibilis, etiamſi admittatur prædicta illius agitatio, Probatur, quia nullus motus ſentitur, niſi quatenus ſentitur ipſum mobile, ideoq; per priùs eſt quòd mobile ſentiri poſſit, quã quod motus illius ſit ſenſibilis, præſertim quando ipſum mobile non eſt pars, ſeu membrum animalis ſentientis. Nimirum vt cognoſcatur motus, debet ſentiri mobile tanquam poſitum in vno loco priùs, ac deinde in alio, quod non fit abſq; ſenſatione verſante circa mobile ſub ratione ſenſibilis proprij alicuius ſenſûs, qua poſita extenditur deinde

Motus non ſentitur, niſi quatenus refertur ipſum mobile.

Lumen eſt extra oculũ, etiamſi non ſit ſonus extra aurem.

quanta possit sufficere ad continuam per plura sæcula illuminationem totius Mundi. Vide quæ de Solis densitate opinatur Keplerus in Astronom.

Quamia Solis materia posuerit habitus ab eo emolare, absque sensibili apud nos observatione.

29 Deniq; nemo est, qui ex observationibus Physicis, vel Astronomicis fundamentum habeat negandi, Solem valdè in sua mole diminutum esse, ex quò conditus fuit à Deo Creatore. Licèt enim à primis, vsq; Chaldæorum observationibus concederetur Solis diametrum apparentem deprehensam fuisse quanta nunc observatur, cum periculo erroris vnius tantùm Minuti (quod ego facilè non concesserim) hoc tamen vnum Minutum in diametro, tantam infert varietatem in soliditate corporis Solaris, vt posito decremento Solaris diametri per prædictum Minutum, moles Solis dicenda sit diminuta fuisse hoc temporis interuallo circiter per quater mille soliditates globi terrestris, attentis veris dimensionibus in Solis mole, & distantia à terra. En ergo quanta moles de materia, seu substantia Solis densissima potuit hoc spatio temporis resolui, & auolare ab ipso Sole, absque vlla refragantium observationum certitudine, etiamsi ponatur decrementum hoc fuisse in ipsis tantùm extimis partibus Solaris globi, nempe quanta conficeret quatuor millia terrestrium globorum.

Sine decrementum fiat in partibus tantum extimis.

30 At si ponamus, substantiam Solis quoad intima quoque viscera fuisse vniuersim attenuatam, & per continuam rarefactionem aliquid semper de toto Sole exhalatum fuisse; nemo prorsus est, qui audeat opponere observationes Astronomorum, vel Physicorum. Quin immò cùm languidior, ac minùs efficax quotannis probabiliter censeri possit virtus Solis in hæc corpora sublunaria, arguendum potiùs physicè est, corpus ipsum Solare per prædictam sui resolutionem deficere: esto spectata maxima illius densitate metuendum non sit de totali ipsius detrimento antequam totus Mundus deficiat, ac reparetur post vniuersale Iudicium. Vide, si placet, quæ diximus de magnetis effluuio *ad Propos. 6. num. 86.*

Sine etiam in partibus interioribus substantia Solis.

Quòd si præterea insurgat aliquis, opponens non dari in Cælestibus, ac longè admirabilibus corporibus generationes, & corruptiones, ideoq; non posse admitti in Sole substantialis luminis emissionem, aut etiam reparationē; hunc profectò nil moror: & satis habeo remittere illum ad ea, quæ doctissimè scripsit, tum Scheinerus in Rosa Vrsina, tum Ricciolius in Almagesto nouo lib. 9. sect. 1. cap. 6.

Generatio in corporibus Cælestibus.

31 Obijcies tamen adhuc contra nostram Propositionem hoc modo. Omnino inuerisimile est substantiam, quæ nō habet contrarium, extingui, ac destrui statim, ac producta fuerit. Ergo lumen, quod nec habet contrarium, nec potest ex se durare aliquantisùm, non est dicendum substantia.

Substantia breuissimum durans an improbabile.

Respondetur Primò, eandem debere esse difficultatem de luminis duratione, licèt asseratur lumen esse Accidens. Mirum enim est, quòd corpus diaphanum dicatur subiectum de se paratissimum ad recipiendum quodcūq; lumen absq; vlla prævia dispositione, & quòd lumen indeficienter, ac sine vlla incrementi, vel decrementi variatione perseueret in tali subiecto toto eo tēpore, quo ipsum est in conspectu luminosi, medio interim inuariato; & tamen eo ipso momento, quo interponitur aliquod corpus opacum, dispareat penitùs, ac cesset in prædicto subiecto totum illud lumen, quod in ipso fuerat. Et hoc quidem adeo singulare est, vt nullum aliud detur accidens, cui talis proprietas conueniat, loquendo de accidentibus, cui talis proprietas conueniat, loquendo de accidentibus permanentibus, quale dicitur esse lumen. Igitur quæ ratio disparitatis dabitur inter lumen, & cætera accidentia permanentia ab ijs, qui sic pronunciant; eadem poterit etiam valere pro nobis admittentibus lumen esse substantiam, si illa dicat aliquid congruum rerum naturis, & fini, qui potuit intendi ab auctore naturæ.

Nullum accidens præter lumen, dicitur esse quid permanens, & tamen non durare in fine subiecto nec per vnū quidem momentum.

Respondeo Secundò, non esse inconueniens, quòd sicut omnia corpora continuò resoluuntur per aliquod tenuissimum effluuium ab ipsis exhalatū, quod

Digitized by Google

plerùmq; eſt inſenſibile; ita luminoſa reſoluantur per ſubtiliſſimam luminis emiſſionem, quod in ipſa emiſſione ſit maximè ſenſibile, ſed deinde euadat inſenſibile, ſiue ob defectum impetûs, ac vibrationis in eo ceſſantis, ſiue quia reuera tranſmutetur, & ipſum in naturam alterius ſubſtantiæ nobis occultæ, vt de pleriſq; corporum effluuijs fatendum videtur. De lumine autem certiſſimè tenendum erit aliquid infigi corporibus etiam opacis, eòq; preſſiùs in illis denſari, quò validius eſt luminoſum, & irradians.

Luminis corruptio omnia facundans.

32 Et ſanè mirum non eſt, quod à nobis non ſentiatur lumen, quod in externis corporibus receptum eſt, ac fortaſſe non ita ſtatim in omnibus perit, ſed paulatim corrumpitur per tranſmutationem omnibus corporibus valde proficuam, & conferentem ad omnigenam fœcunditatem: quia ſcilicet illud ſentire non poſſumus, niſi vehementer profuſum incurrat in organum formale viſionis, ideſt in retinam oculi. Illud verò lumen, quod in prædicto ſenſorio viſionis receptum eſt, debuit ſtatim perire, ne viſio ſubſequens turbetur, & impediatur à viſione præcedenti, vt de facto impediretur ſi diu remaneret in oculo lumen, quod præcedenti viſioni inſeruiuit, hoc eſt quòd repræſentauit ſuum peculiare luminoſum, aut corpus aliud viſibile, & adhuc eſt aptum repræſentare illud, donec permaneat in ſenſorio viſionis. Debuit ergo à natura ſic prouideri, vt vel lumen illud præ ſua tenuitate maxima ex ſe extinguatur ſtatim in oculo, ſicut & in quolibet alio corpore; vel quòd in retina oculi ſit aliquid ſpecialiter conferens ad hanc ſubitam luminis tranſmutationem, per aliquam peculiarem contrarietatem, quæ in alijs fortaſſe corporibus non debuit reperiri, & contra quam nihil valere debet, quòd communiter dicatur lumen non habere contrarium: hoc enim ad ſummùm debet concedi de contrario poſitiuè cognoſcibili per experimenta à nobis facta, vel factibilia. Vide etiam, ſi placet, quæ diximus *ad Propoſ.* & *num.* 86. & quæ attigimus hîc *num.* 20. ex occaſione de lapide Bononienſi.

Vel lumen diu nõ duret, præſertim in oculo.

33 Non deſunt qui obijciant, ſi lumen eſt ſubſtantia corporea diffuſa per aërem, fore ſaltem aliquando, vt dum vento validiſſimè aer impellitur, etiam lumen cum aere transferatur, & viſio, vel omnino impediatur, vel fiat perturbatiſſima: quod teſte experientia nunquam euenit.

Agitatio luminis ab aeris agitatione.

Reſponſio facilis eſt, quia profuſio luminis adeo valida eſt, ac velox, ipſumq; lumen adeo ſubtilis ſubſtantia, vt quantùmcunq; violenter agatur aer, luminis tamen diffuſio non debeat fieri per lineas valde ſenſibiliter diuerſas ab ijs, per quas naturaliter fit dum medium quieſcit. Intelligetur hoc meliùs ſi aduertatur, ſonum (qui vtique non fit abſq; certo tremore continuatim delato per medium à corpore ſonoro, vſq; ad aurem audientis, vt infrà probabitur) non impediri totaliter, quin aliquatenus audiatur etiam in magna diſtantia, ſi ſit validus, quàmuis aer intermedius vehementer, ſiue tranſuerſim, ſiue in contrariùm à vento repellatur.

Viſio turbatur ab tremore aeris.

Deniq, falſum eſt, quod aere per ventum validiſſimum impulſo non turbetur aliquantillùm viſio. Ego enim per teleſcopium ſatis firmum, & in loco ventorum flatui non obnoxio, expertus ſum aliquando nocere viſioni agitationem aeris flante vento, dum obiecta valde remota ſpectabam, & aer alioqui erat valde purus, abſq; vaporibus, quorum concurſationi tribui poſſet tremor illæ in diffuſione luminis obſeruatus, vt ſcio aliàs euenire, præſertim ſummo mane ſi ſpectentur res valde diſtantes, & ab ipſo horizonte parùm eleuatæ. Ex quo facilè redditur ratio ſaltem partialis, cur lumine per paruum foramen in conclaue obſcuratum introducto, ac ſuper tabella candida terminato, ſpecies illa luminis ſuper tabella trepidet tremore ad omnes circumquaq; partes directo, & expanſo. Igitur hinc potiùs ducitur argumentum pro luminis ſubſtantialitate, vt conſideranti patebit.

PRO-

PROPOSITIO XXV.

Lumen eatenus eſt repræſentatiuum ſui principij, quoad figuram illius, quatenus diffunditur ſphæricè, & per lineam rectam.

Quid videatur obſtare, ne dicatur lumen eſſe imaginē ſui principij.

1 DIcitur communiter, lumen eſſe imaginem ſui principij effectiui, & quidem eſſentialiter, ita vt concipienda ſit in lumine aliqua virtus intrinſeca ad repræſentandum luminoſum illud, à quo procedit. Et quia ex vna parte putatur medium, ſeu diaphanum ita illuſtrari, vt nulla ſit pars in eo, quæ non recipiat lumen à quacunq; parte luminoſi cuiuſq;, ſi nullum intercedat opacum: ex altera verò parte lumina illa partialia, quæ à diuerſis partibus in luminoſo homogeneis propagata recipiũtur in eâdem aliqua particula diaphani, in ea vniuntur, continuantur, intenduntur, & fiunt prorſus vnum; idcirco magna eſt difficultas in vitanda confuſione tot imaginum ſimul penetratarum, quot ſunt partes luminoſi repræſentabiles per lumen illud, quod in vna prædicta particula diaphani ſubiectatur.

Quomodo tollatur ab aliis hæc difficultas.

2 Huic difficultati putant aliqui ſe occurriſſe, negando lumen intendi propriè, eo quòd careat perfecta homogeneitate partium, quæ ideo diuerſæ ſunt, quia eſſentialiter ſunt repræſentatiuæ diuerſarum partium luminoſi: & præterea diſtinguendo in lumine duas rationes, nempe qualitatis accidentalis, & eſſentialis imaginis ſui principij. Itaq; prout lumen eſt qualitas, concedunt in illo vnitatem ex continuatione partium, aut etiam ex intenſione (vt aiunt) impropriè dicta; ſed prout eſt imago luminoſi negant tolli in eo diſtinctionem partium per hoc, quòd illæ recipiantur in eadem parte ſubiecti: immò verò quia per ipſos eſſentialis eſt lumini virtus illa repræſentandi partem determinatam luminoſi, à qua procedit, propterea mordicùs tenent non eſſe vnum in ratione imaginis totum illud lumen, quòd in eâdem aliqua parte diaphani ſubiectatur, quia eſſentialiter ordinatur ad repræſentanda principia diuerſa, vel ſaltem diſtincta.

Alij præterea aſſerunt, lumen prout eſt accidens corporeum extendi ad extenſionem ſubiecti, ita vt pars vna ſit extra aliam: inquantum verò lumen habet eſſe imaginem luminoſi, non recipere determinatam extẽſionem à ſuo ſubiecto, ita vt in parte vna diaphani ſit pars vna luminis apta repræſentare vnicam partem luminoſi; ſed virtutem hanc repræſentatiuam ſui principij eſſe totam in toto lumine, & totam pariter in qualibet eius parte, eo modo quo eſſentia caloris, exempli gratiâ, eſt tota in qualibet parte caloris, & tota in toto (ſic enim illi exemplificant.) Nimirum quia lumen, quàmuis ſit accidens corporeum, imitatur tamen entia ſpiritualia in hoc, quod non magis ſecundùm ſe totum, quàm ſecundùm ſui partem ipſum eſt imago totius luminoſi, à quo procedit. Et gratulantur ij quidem, quòd ſic meliùs explicari poſſit, quomodo Sanctiſſimum Chriſti Domini Corpus in venerabili Euchariſtiæ Sacramento poſitum ſit ad modum rei ſpiritualis, totum ſub totis ſpeciebus Euchariſticis, & totum ſub qualibet parte illarum, cum ſuppetat nobis hoc aliud ſimile exemplum ex ipſa natura luminis hoc modo intellecta.

Luminis aptitudo ad explicandam Chriſti Domini præſentiam in Sacramento.

3 Nos verò agnoſcentes hanc ſemiſpiritualem luminis eſſentiam, & gratis aſſeri, & malè aſſerri ad explicanda Myſteria ſacroſancta, concedimus quidem eſſe in lumine virtutem ad repræſentandum luminoſum, ſed eam cum ipſo lumine dicimus eſſe diuiſam in toto medio, per quod diffunditur lumen à luminoſo, neq; de ſubiecto vllo mentionem facimus, cùm lumen vt hic ſuſtinemus non ſit accidens, neq; formidamus vllam confuſionem imaginum, quia nihil luminis penetratur cum alio lumine.

Semiſpiritualitas luminis gratis aſſerta.

Igi-

De luminoſo color, & figura repræſentatur per lumen ab eo diffuſum.

Igitur duo conſideramus in luminoſo, quæ per lumen tanquam eius imaginem repræſentari poſſunt, colorem ſcilicet, ac figuram. Nimirum non deeſt cuicunq; luminoſo aliquis color, ſiue ille aduentitius ſit, vt cùm flamma in tali, vel tali materia accenſa, refert colorem ipſum corporis combuſtibilis, vel quem vis alium inde ortum; ſiue proprius ſit luminoſi, vt cùm aliquibus Mars dicitur rubeus, Luna alba, Saturnus plumbeus, &c. Quin immò color ipſe non eſt aliud, quàm lumen ipſum ſub certa aliqua ratione ſenſibile per viſionem, vt ſuo loco probabimus, ideoq; & ipſum lumen puriſſimum tum Solis, tum Fixarum dici poteſt color. At quomodo per lumen ipſum repræſentari poſſit color luminoſi, non poteſt hoc loco explicari, cùm nondum conſtet, quomodo colores corporum de ſe non illuſtrium repræſententur, ideo ad alium locum illud differimus.

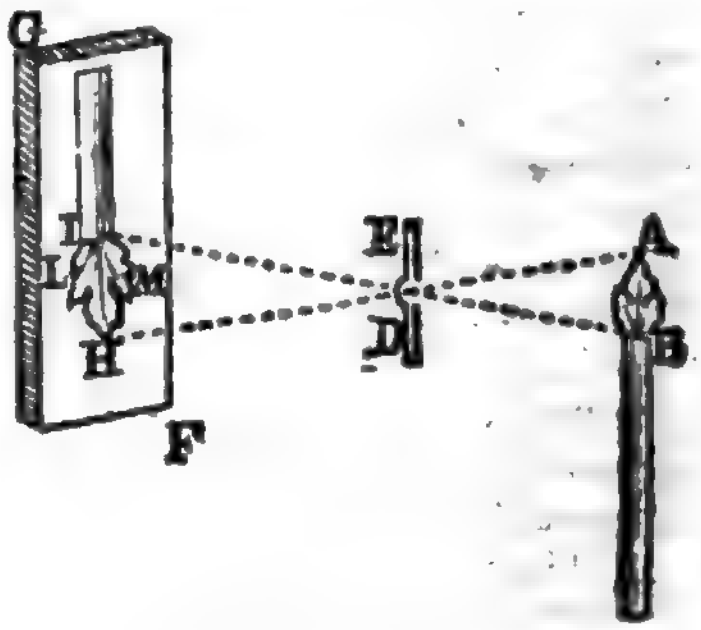
Alterum quod in luminoſo ſpectatur, & per lumen eiuſdem repræſentatur, eſt figura, quam in præſenti dicimus eatenus repræſentari per lumen, quatenus hoc diffunditur ſphæricè, & per lineas rectas, intellige ſemper Phyſicè acceptas.

Ratio huius Propoſitionis.

4 Ratio huius Propoſitionis eſt, quia præcisè per hoc, quòd lumen ſpargatur quoquouerſus per lineas rectas, lumen ab vna parte luminoſi diffuſum poterit ſuper opaco illud terminante ſecerni à lumine, quod alia pars eiuſdem luminoſi diffundit ad idem opacũ, nempe facta in medio decuſſatione radiorum, à prædictis partibus luminoſi prouenientium, & impedito alio quocunq; lumine, quod ſuper opaco illo cadere poſſet, ne ſic turbet, ac deleat picturam, quam pingunt ſuper opaco lumina diuerſarũ partium luminoſi ſeorſim excepta in partibus diuerſis prædicti opaci terminantis radios. Id ipſum reuera fieri manifeſtè videmus vulgato iam, ſed pretioſiſſimo tamen experimẽto, dum intromiſſo lumine per exiguum foramen feneſtræ obſeruamus imaginem luminoſi, aut etiam corporis illuſtrati, à lumine ipſo pictam ſuper opaco præſertim candido, ibuerſam tamen, quod eſt euidens ſignum, radios à determinatis partibus luminoſi directos ad opacum illud, decuſſari priùs antequam ad illud perueniant.

Experimentum enarratur.

5 Experire applicando candelę flãmulam AB prope foraminulum C, apertum in Lamina, ſeu tabella DE, poſt quam in loco obſcuro erige folium chartæ, vel tabellam aliam candidam FG, in hac enim videbis imaginem flammæ AB, ſed ſitu euerſo depictam, nempe quia flammæ apex A, radians per foramen C, non mittit lumen ad aliud punctum tabellæ FG, præterquam ad H per radium ACH, qui terminatus ibidem pingit apicem A, non alibi quàm in H:



Radius luminis diffuſi facit, vt quod ab vna parte luminoſi funditur poſſit ſecerni ab eo, quod alia pars emiſit.

baſis verò B per idem foraminulum C radiat ſolùm ad I, pingens ibi ſeipſam per radium BCI. Cùm ergo radij ex A, & B ad foraminulum C directi, in eo decuſſentur, ac poſtea vlteriùs progreſſi permutent ſitum, ac fiat altior, qui erat humilior, ſequitur manifeſtè imaginem flammæ debere inuerti, ita vt baſis pingatur altiùs in I, & ſummitas humilius in H: & idem proportionaliter dicendum eſt de partibus flammæ lateralibus, ita vt latus dextrum pingatur ſiniſtro loco in L, & latus ſiniſtrum dextro in M. Quinimmò cùm ſic de facto appareat obſeruantibus, & obiectorum omnium illuſtrium, aut etiam illuſtratorum imagines ſitu euerſo exhibeantur in loco obſcurato poſt foramen patuum modo iam ſatis noto; nec alia ratione ſaluari poſſit experimentum, niſi recurrendo

Hæc ſeparatio radiorum nõ fit ſine decuſſatione ipſorum, & inuerſione imaginis.

Digitized by Google

sendo ad prædictam radiorum decussationem; euidenter concludendum est eam fieri in foramine illo; & per radios directos quidem, sed post decussationē ad oppositas partes transgressos, pingi in opaco imaginem luminosi, aut etiam illustrati corporis.

Idem experimentū, & eadem ratio de imagine intra oculum formata.

Loco luminosi idem radij per parvum foramen admissi obtinent, quia ijs cæterorū exclusione quasi confusis.

6 Porrò aduertendum maximè est per tabellam DE excludi radios omnes, qui versus illam procedunt non per C à flammula AB, & qui si ab illa non repellerentur gignerent super opaco FG confusionem, nec permitterēt discerni imaginem HI. Quamuis enim hæc, non obstante quocunq; alio lumine ad opacum FG allapso, pingeretur adhuc, quia radij omnes illam pingentes nunc, non minùs tunc pariter adessent operantes necessariò quidquid nunc operantur; attamen ea non posset dignosci ab oculo occupato à lumine maiori, & multipliciter reflexo ab ijsdem physicè partibus opaci FG: præterquam quod vbi nulla apparent confinia inter partem opaci illustratam, & partem non illustratam, nulla in eo potest cognosci figura imaginis lucidæ. Itaq; per hoc præcisè, quod tabella DF impediat ne à partibus flammæ AB incidat in H luminosus radius, excepto apice A per lineam rectam radiante per C ad vnicum punctum H, sufficienter obtinetur, quod apex ille, & pingatur in H, & ibi discernatur: idemq; intellige de base B radiante per foramen idem C ad partem I, à qua per tabellam DE excluduntur omnes radij, qui alioquin ad illam venirent à reliquis partibus flammæ: & idem similiter dicatur de lateribus, immo & de partibus medijs flammæ AB repræsentatis in imagine HI, beneficio tabellæ DE excludentis radios importunos, & quidem specialiter illos, qui super opaco FG terminarentur circa prædictam imaginem ILHM, & illustrando partes opaci circumpositas tollerent confinium illud inter partem illustratam, & partem non illustratam, sine quo figura ipsa imaginis nequit discerni.

7 Quod facit in prædicto experimento foramen C, idem prorsus in oculo animalium præstat pupilla, quę & ipsa est foramen paruum apertum in Vuea, hoc est in tunica oculi opaca excludente radios, qui admissi intra oculum parerent confusionem in fundo illius, ideſt in retina, quæ est organum formale visionis, & in qua certissimè pingitur imago obiectorum visibilium, vt non semel ego ipse obseruaui applicando candelam accensam prope oculum ante pupillam, & introspiciendo per superiorem partem oculi mortui, sed sani apertam in hunc finem modica abscissione sclerotidis. Vidi quippe in concaua parte oculi, & in fundo illius pingi flammulæ imaginem inuersam, omnino vt in figura præcedente, quotiescunq; candela accensa statuebatur ante pupillam: quòd si hæc mouebatur ad dextram, imago procedebat ad sinistram in oculo, & si candela statuebatur ad sinistram ante oculum, statim imago in oculo apparebat ad dexteram. Quod autem globosi humores in oculo iuuent visionem, & picturam imaginis, eo modo quo iuuatur pictura, item imaginis in cubiculo obscuro, si ad foramen fenestellæ apponatur vitrum globosum, seu lens crystallina, demonstratur euidenter ex Opticis: sed interim hoc non inquirimus. Postremò licèt imago modo prædicto inuersa pingatur in oculo, per eam tamen animæ repræsentari obiectum in situ cōnaturali, patet vel ex hoc, quod non ipsa imago aspicitur, sed per eam spectatur obiectum in loco, vbi est. Sed neq; in hoc immorandum nunc nobis est.

Opinio de visione per extra missionē, reuelle.

8 Aduertamus tamen hîc obiter, posse ex his manifestè redargui opinionem eorum, qui asserunt visionem fieri per extra missionem, hoc est per radios reuera, ac physicè, egressos ab oculo, & postquam obiectum visibile attigerint regressos ad eundem oculum. Nimirum si velint, radios illos virtutem suam habere ab oculo animato, & viuente, quatenus ille valet eiaculari à se aliquid modo proprio animalis, & spiritibus actuosissimis ad vibrationem illam concurrentibus; iam patet eos falsum asserere, quia per præmissum experimentum obiecta ipsa visibilia, siue lucida, siue alium-

de

de illustrata possunt ex se diffundere, seu reflectere aliquid, quod etiam peculiaritet, ac perfectiori modo receptum intra oculum non viuentem, pingat in eius fundo aliquam imaginem rei visibilis: Hanc verò imaginem, vt percipiat anima, vel potiùs vt eius beneficio sentiat rem à tali imagine repræsentatam, non est profectò cur emittat à se suoue oculo aliquid, vsq; ad obiectum, quod sanè iam præstitit quidquid præstare potest pro determinatione potentiæ visiuæ ad sui cognitionem, eo ipso quòd impressit in oculo prædictam imaginem.

Sine tali extramissio requiratur visum in oculo, sine non.

At si velint prædictam emissionem fieri ab oculis modo quodam mortuo, iam non apparet cur non possit sufficere hæc rerum omnium visibilium reflexio luminis, seu transmissio imaginis suæ (vt aiunt) intentionalis, facta communiter non solum ad oculos, sed ad quodcunq; corpus opacum, vt in præmisso experimento apparet.

Cæterùm opinio de visione per extra missionem communiter intellecta, facillimè poterit reijci ex ijs, quæ in consequentibus passim à nobis demonstranda sunt. Enim verò intollerabilia sunt, quę in hac re effutiunt, vel Physici, qui nihil gustauerunt ex Optica, vel puri puri Optici, qui physicas rerum causas ignorant. Sed nos ad alia pergimus.

Si radius luminis diffusus fuerit etiam vniuersalis, ac sphericè fusus, erit imago vbicunq; statuatur foramẽ, aut erunt.

9 Maneat igitur luminosi figuram repræsentari posse per lumen ab eo diffusum, præcisè per hoc, quod lumen spargatur rectis lineis quoquouersus per medium non impeditum, quia sic poterit in organo visorio, vel super alio quocunq; opaco formari imago analoga ipsi luminoso, quatenus excluſis ab eo per aliud opacum radijs superfluis, & importunis, per eiusdem paruum foramen admitti possunt radij singuli physici à singulis physicis partibus luminosi ordinatim, & rectâ procedentes, ideoq; pingentes imaginem ipsi luminoso conformem, præsertim quoad figuram, de qua solùm hîc loquimur. Cæterùm quicunq; voluerit afferre aliquid aliud lumini intrinsecum, pro aptitudine ipsius luminis ad repræsentandum suum principium, quoad figuram illius; frustra conabitur, ac nounisi aliena, & gratis posita excogitabit.

Eo ipso quòd lumen diffusio non est recta, figura luminosi non repræsentatur fidelior.

10 Probari etiam potest Propositio nostra à contrario. Videmus enim luminosum repræsentari diuersum quoad figuram, magnitudinem, ac situm, præcisè per hoc quòd lumen diuersimodè refractum pro diuersitate medij spargatur per radios, à pristina rectitudine recedentes. Ergo lumen non essentialiter, & quatenus productum à tali luminoso, sed quatenus per tales rectas lineas diffusum habet posse repræsentare figuram sui principij: quæ virtus est illi omnino accidentalis, quo modo est ipsi accidentale spargi per radios directos potiùs quàm per refractos, & multipliciter obliquatos.

Non sufficit tamen rectitudo radiorũ, nisi adsit debita eorum distributio, &c.

11 Præterea ne fortè dicas, aliquid mirum, & inexplicabile contingere lumini dum refringitur, vi cuius natura luminis quodãmodo alteretur (sic enim aliqui putant arcana mystica latere sub ijs vocibus, quas non intelligunt) obserua, idem valde notabiliter euenire etiam in aliquo casu, in quo nulla intercedit refractio luminis. Videlicet si exempli gratiâ lucidus circulus in situ obliquo spectetur, apparet figuræ oualis, vt apud Opticos notissimum est, & vt facili experimento quisque doceri poterit. Quęro igitur cur idem oculus è regione contra planum circuli directè collocatus, videat illum sub figura sua propria circulari; collocatus autem ad latera, & in situ aliquantulùm obliquo, videat illum sub figura aliena, & elliptica. Num lumen ab eo circulo, eiusq; singulis particulis sphæricè diffusum, nõ est vbiq; eiusdem naturæ? Et aliquibus tantùm ex eius radijs conuenit essentialiter repræsentare figuram circularem, aliquibus verò, immò fere omnibus id non conuenit? Experimenti huius rationem Opticam qui tenuerit, facilè etiam percipiet vim huius argumenti: qui verò illam ignorat, consulat fundamenta Opticæ, & videat quę opportuniùs dicemus *ad Propos. 40. num. 46. & 53.* de modo, quo percipitur in obiecto viso, & locus, & distantia, & consequenter etiam figura.

Circulus sub figura elliptica spectatus.

12 Denique si à solo Deo producatur

Lumen à Deo solo non repræsentaret suum principium.

tur lumen, illud certè non ideo repræsentabit aliquod luminosum, quia ab illo effectiuè procedat, vel quia ex natura sua ordinetur ad repręsentandum suum principium, non enim datur in hoc casu tale principium sic repræsentabile; repræsentabit autem aliquod luminosum, tanquam alicubi positum, & tali figura terminatum, si receptum fuerit in oculo per radios ad talem locum directos, & tali ordine dispositos, vt præcitato loco explicabimus. Ergo lumen non habet essentialiter repræsentare suum principium, à quo fit: essentia enim luminis eadem est siue illud efficiatur à Deo solo, siue etiam à luminoso corporeo: ac proinde etiam cùm fit à solo Deo, habet quidquid illi essentialiter debetur.

In quo fit visus repræsentandi determinatio luminosum.

13 *Dices.* Vt figura luminosi clarè, ac distinctè repræsentetur, requiritur quidem profusio luminis per lineam rectã, & debent modo suprà explicato secerni partialia lumina, quæ procedunt à diuersis punctis in luminoso designabilibus. Verùm non minùs necessaria insuper est in lumine aliqua peculiaris virtus repræsentatiua, per quam determinatè hoc potiùs, quàm aliud luminosum repræsentetur, cùm lumen vniuersim, & in genere de se indifferens sit ad hoc, vel illud repræsentandum. Quin immò hoc ipsum videtur bene argui ex illa separatione radiorum necessaria ad visionem inconfusam: quia non ob aliam causam radij ab vno puncto luminosi venientes, debent segregati ab alijs, vt dictum est, simulque colligi, atq; vniri, nisi quia illi soli valent repræsentare illud ipsum punctum, à quo procedunt.

Hic fermo fuit de solaui repræsentandi figurã luminos.

14 *Respondeo Primò*, ad præsentis Propositionis veritatem sufficere nobis assignare, quomodo ex diffusione luminis per lineas rectas quoquouersus administrata, sequatur exacta, & fidelis repræsentatio figuræ, quæ spectatur in luminoso, supponendo tamen, quòd lumen habeat virtutem repræsentandi ipsum luminosum, quoad colorem, qui in illo spectabilis est, & qui aliud non est, quàm lumen ipsum, sub quo luminosum apparet: cuius doctrinæ probatio ad alium locum opportunè dilata est.

De luminoso aliquãdo cernimus lumẽ, absq; figura illius.

Potuit tamen sic bene supponi, quia hoc certius est, illud verò ignotius, vt patet vel ex hoc quòd passim experimur nos posse videre aliquod luminosum, dum tamen non videmus eius figuram. Immò si quis ore conuersus ad lumen Cœli, vel ad Solem ipsum, oculos habeat clausos, videt quidem fulgorem luminis, & reipsa per visum sentit Solare lumen (quod meliùs agnoscet si manu apposita tegat ipsos oculos iam clausos, & aduertat se illico priuari lumine priùs viso) non tamen videt figuram ipsam Solis, sicut nec locum, in quo Sol versatur.

Qua sit virtus luminis ad repræsentandũ luminosum.

15 *Respondeo Secundò*, luminis virtutem ad repræsentandum luminosum nil aliud esse, quàm ipsum lumen ex se immediatè sensibile per visum, quatenus de se aptum natum est determinare potentiam visiuam ad apprehensionem luminosi, vt taliter figurati, & vt in tali loco positi, eo ipso quòd per tales lineas profusum vsq; in retinam oculi, intra eandem retinam recipitur cum impressione facta per lineas ad talem, vel talem angulum inter se inclinatas, & ad partem anteriorem oculi versùs talem locum ordinatas. Quod si lumen in retinam illapsum, absq; vllo ordine, ac linearum distributione confusum fuerit; iam non determinatur potentia ad apprehensionem luminosi sub certa figura, & pro certa loci positione, sed solùm percipit ipsum lumen: vt indubitatum redditur ex præmisso experimento de oculis clausis, sed per palpebras aliquo modo perspicuas recipientibus lumen Solis turbatim intromissum.

Potentia visiua non percipit obiectũ sub determinata circumdinatione.

16 Cæterùm bene aduertendum est, lumen non esse natura sua ordinatum ad repręsentandum aliquod luminosum indiuidualiter determinatum, nempe illud, à quo procedit. Immò nec posse potentiam visiuam attingere aliquod obiectum quatenus tale in indiuiduo, etiamsi illa ad visionem instruatur, ac determinetur per certum, atq; indiuidualiter determinatum lumẽ, receptum intra organum, & à determinato corpore lucido, vel illustrato profusum. Verum quidem est, nos per quandam no-

ſtræ cogitationis ampliationem putare, à nobis viſum eſſe aliquod obiectum, ſub certa indiuiduatione determinatũ, & reipſa in tali diſtantia, ac poſitione ſitûs collocatum: quia non attendimus ipſum merum actum viſionis, ſed computamus etiam quæ præcedunt actum, nempe luminis profuſionem à tali luminoſo vſq; ad oculum. At ſi res bene penſetur, viſio ocularis dici non poteſt imago vnius potiùs, quàm alius ex pluribus ſimillimis obiectis viſibilibus, in eodem aliquo loco ſaltem ſucceſſiuè poſſibilibus.

In ſenſu ampliatiuo loquimur, cùm dicimus nos vidiſſe tale aliquod individuum.

Hæc fuſiùs diſcutere non eſt huius loci. Vide quæ opportuniùs dicentur *ad Propoſ.* 40. & 45. vbi & nos admittemus conſuetas locutiones, iuxta prædictam ſignificationis ampliationem communiter vſurpatas, quibus dicimur hîc, & nunc vidiſſe tale, vel tale aliquod indiuiduum, per certam determinationem deſignatum: quia reuera illud exiſtit ibi, vbi aliquid tale apparet nobis, & quia ab ipſo ad oculum de facto prouenit determinatiuum talis viſionis.

Cùi qualibet pars luminoſi repræſentatur eo ſolo lumine, quod ab illa profunditur.

17 Inſuper Aduerto non poſſe ſuſtineri, quòd quælibet particula luminoſi repræſentetur determinatè per illud tãtummodo lumen, quod ab illa procedit. Quia alioquin non explicabitur, cur luminoſum in parua aliqua mole, & in certa diſtantia non videatur, & tamen aliud maius luminoſum, vel plura parua luminoſa iuxtà poſita, in eadem diſtantia cernantur.

Ponamus exempli gratiâ vnam candelæ flammam in diſtantia trium miliariũm ante meum oculum propoſitam à me non videri, quantùmuis & mediũ, & potentia viſiua ſatis de ſe bene diſpoſita ſint. Accendantur deinde aliquot aliæ ſimiles candelæ, atq; ita diſponantur, vt earum flammæ non quidem ſe contingant, ſint tamen paùm inter ſe diſtantes, & æquè propoſitæ meo oculo. Nemini dubium erit, quin eas flammas ſic multiplicatas viſurus tandem ſim, & quidem per modum vnius luminoſi indiſtincti. At non deberent illæ videri, ſi quælibet ſpectarur per ſolum illud lumen, quod ab ipſa procedit: quemadmodum enim lumen, quod à prima flamma proueniebat, inſufficiens erat ad eam repræſentandam mihi in tanta diſtantia, ita & de ſingulis dicendum eſt, videlicet lumen ab illis profuſum inſufficiens eſſe ad eas mihi repræſentandas.

Per vnionem diuerſorum luminum ſi fit maior intenſio, neq; augetur vis repræſentatiua, ſi hæc alligetur ad determinatum repræſentabile.

Neque verò vnius flammulæ repræſentatio iuuari poteſt per additionem alieni luminis, ab alia flamma profuſi, quia per vnionem, & concurſum diuerſorum luminum, non intenditur vnum aliquod ex illis, nec augetur illius vis repræſentatiua: Ex doctrina autem hîc ſuppoſita, vis vnius luminis ab vna flamma diffuſi, eſſentialiter & ex natura ſua determinatur ad repræſentandum nonniſi certam illam flammam, & ſic lumina illa quàmuis coniuncta localiter, differunt tamen in genere repræſentatiui, & vnumquodlibet alligatur proprio repræſentabili, quod tamen non valet efficaciter repræſentare certo alicui oculo in prædicta diſtantia.

Sensi ſingillatim inuidibiles, ſi ſimul concurrant audiuntur.

18 Inſtabis tamen ſic. Si in certa aliqua diſtantia pulſentur multa ſonora, quæ ſingula adeo exilem ſonum reddãt, vt ex ſe non audiatur, omnes tamen illi ſoni ſimul facti in eadem diſtantia audientur. At quilibet ex illis ſonis, præſertim ſi fuerint diuerſi, repræſentabitur per ſuam propriam ſpeciem auditiuam, ex natura ſua inſtitutam ad repræſentandum determinatè certum vnum ſonum. Ergo ſimiliter poterunt videri omnes illæ flammulæ per ſua lumina, determinatè vnam tantùm ex illis repræſentantia, quàmuis nulla ex illis ſingillatim ſpectari poſſit per ſuum lumen in tanta illa diſtantia.

Quod ſi negetur dari ſpecies intentionales auditorias, & dicatur ſonum immediatè per ſeipſum audiri, eadem tamen erit difficultas, quia eadem erit paritas inter plura lumina repræſentantia determinatè ſuum proprium luminoſum, & plures ſonos, quorum quilibet nonniſi ſeipſum immediatè repræſentat. Sicut enim omnes illi ſoni ſimul facti bene percipiuntur, non obſtante quòd ſingillatim audiri nequeant, & quòd vnuſquiſq; eſſentialiter alligetur

ad

ad ſui, & nõ alterius repræſentationem; ita per plura lumina poterunt repræſentari plura luminoſa, quàmuis ſingillatim per ſuum ſolum lumen inuiſibilia, & quàmuis vnumquodque ex ijs luminibus eſſentialiter deputetur ad vnius luminoſi repræſentationem.

Lumina diuerſa non ſic poſſunt vnire ad agendum in ſenſorium.

19 Reſpondeo magnam hîc intercedere diſparitatem, admittendam ab eo, qui putauerit luminis impreſſionem in oculo eſſe aliquid merè intentionale. Certum enim eſt ex alia parte perceptionem ſoni pendere ex aliqua percuſſione reali facta in organo auditorio, vt probabitur *ad Propoſ.* 44. Quemadmodum ergo ſi plura percutientia, quorum ſingula de ſe faciunt impreſſionem intenſibilem, vniantur, hoc eſt ſimul tempore percutiant idem corpus animatum (quàmuis non in eadem indiuiſibiliter parte) percuſſio ſentitur; ita indubitatum pariter eſſe debet, quòd plures illi ſoni percipi poterunt, quorum ſenſatio natura ſua connectitur cum prædicta impreſſione reali, & ab illa determinatur. Quomodo autem ſoni illi ſic ſimul percepti tranſeant in harmoniam ex ipſis compoſitam, ſi ad illam idonei fuerint, dicetur loco ſuprà citato.

Si haberent modum operandi merè intentionalẽ, & vim repræſentandi determinati ſuum principium.

20 Itaque ſi impreſſio à lumine facta in organo viſorio, concederetur & ipſa eſſe cum impetu, & motu locali; valeret quidem paritas in præſenti inſtituta inter lumen, & ſonum, & poſſet hoc modo explicari, qua ratione partialia illa lumina ſimul ſic applicata ad ſenſorium viſionis, vniantur ad actionem idoneam, & ſimul viſu percipiantur, licèt ſingillatim ea ſint inſenſibilia. Sed fruſtra deinde, atq; impertinens eſſet, aſſerere peculiarem aliquam in lumine virtutem, eſſentialiter determinatam ad repræſentandum hoc potiùs, quàm illud luminoſum.

At verò auctores illi, contra quos hęc aduertimus, neque admittunt quòd lumen ſpargatur per motum localem, neq; concedunt vllam fieri impreſſionem realem in receptione luminis intra retinam oculi, quam tamen impreſſionem debent neceſſariò concedere interuenire in perceptione ſoni: Ergo non poſſunt illi adducere paritatem ſuperiùs allatam inter ſonum, & lumen, vt per eam ſe tueantur ab argumento, quod intendebat probare ſuſtineri non poſſe, quòd certa quæuis particula luminoſi repræſentetur per illud ſolum lumen, quod ab illa procedit.

Quæritur multorum in contrarium opinantium.

21 Vrgebis denuo. Communiſſimum eſt effatum omnibus Philoſophis, ac Theologis, quòd obiectum concurrit ad ſui viſionem effectiuè, & quòd loco ipſius admittenda eſt ſpecies, quæ ſit velut ſemen illius, & quæ ſicut ab vno principio determinatè procedit, ita ex ſuis intrinſecis, & natura ſua valeat repręſentare illud ſuum principium indiuidualiter acceptum. Ergo licèt pro luminoſi repræſentatione non detur alia ſpecies, quàm lumen; hoc ipſum tamen dici non debet exercere hanc virtutem præcisè quatenus per eius receptionem intra organum viſionis potentia determinetur ad eliciendam vitalem expreſſionem formalemque imaginem luminoſi, ſed debet illud dici fœcundare magis ipſam potentiam, per modum virtutis effectiuè concurrentis ad repræſentãdum illud ipſum determinatum principium, à quo procedit, & cuius eſt virtus, ac ſemen.

Ab eo præſcinditur in hoc primo libro.

22 Reſpondeo, nos in hoc primo libro vniuerſim præſcindere ab auctoritate tantorum virorum, quos optimè nouimus contrarios opinioni, quam pro nunc ſuſtinemus; & ſolùm inquirere, quid poſſit ab aliquibus deduci ex non paucis experimentis, quæ fortaſſe alij non aduerterunt. Itaq; niſi aliqua ſufficienti ratione probetur neceſſitas huius effectiuæ cauſalitatis in obiecto viſibili, nos perſiſtimus nunc in poſſeſſione doctrinæ iam traditæ, exiſtimantes eam cauſalitatem eſſe ſuperfluam: ſicut ſuperfluum etiam cenſemus, velle quòd per ſenſationem externam repræſentetur obiectum aliquod ſecundùm ſuam determinatam indiuiduationem.

PROPOSITIO XXVI.

Imago Luminosi, depicta lumine transmisso ab eodem per exiguum foramen, & terminato super aliqua superficie opaca, in extremis suis ideo vitiata plerùmq; est, quia extremi radij illam pingentes, non continuò procedunt rectà. Ac proinde fallax est methodus colligendi per huiusmodi imaginem Diametrum Apparentem Solis, nisi aliquando aliquid ei, vel addatur, vel subtrahatur.

QVòd prædicta imago plerùmq; vitiata sit, dupliciter intelligi debet. Primò, quia extremi illius margines non sunt præcisè, & exactè terminati, ideoq; nec munda, seu nitida apparet eius figura: quod facilè quiuis aduertere potest eò manifestiùs euenire, quò remotiùs à foramine prædicto imago repræsentatur. Secundò, quia imago illa plerùmq; non est tanta, quanta deberet esse si à radijs rectâ viâ procedentibus fideliter pingeretur, quod non semel experti sumus: & aliquando quidem nimis magna est, vt patet præsertim ex allatis pro secundo Experimento ad *Propos.* 1. exposito; aliquando autem nimis parua, vt constabit euidenter, si magis, ac magis remotè à foramine lumen intromittente illa excipietur, radijs nimirum pro nimia remotione non valentibus sensibiliter exhibere extrema imaginis illius. Quæ incertitudo, & varietas satis probatur etiam ex hoc, quod multi Astronomi per huiusmodi imaginem Solis inuestigantes apparentem Solis ipsius Diametrum, eam vel minorem, vel maiorem quàm deberent, assecuti sunt. Igitur quod in hac nostra Propositione supponitur de vtroq; hoc vitio prædictæ imaginis, indubitatum est, ac præterea magis patebit ex dicendis modò pro causa talis vitij, quam assignauimus in Propositione.

Quæ sint vitia imaginis luminosi, per eam rectas pilla.

Quòd autem radij pingentes extremos margines figuræ, de qua hîc loquimur, non procedant continuò rectâ, probatur euidenter ex obseruatis in Experimento vtroq; *ad Propos.* 1. allato, quod nunc recolendum est. Dissipantur quippe radij extremi, non tantùm quia ex allisione, seu affrictione luminis ad labra foraminis illi huc illuc resultant, quantùm quia per separationem luminis ingressi à lumine excluso, vi foraminis factam, illi non amplius stipantur, & coërcentur ab alio lumine, sed facti iam extremi, & laterales in radiatione per foramen admissa, diuertuntur laxiùs fluitando, ac tandem excepti super opaco pingunt imaginis margines lucidos, vbi debuisset esse mera vmbra, si radij seruassent perpetuò viam rectam. Porrò hæc fusiùs explicata iam sunt, ac valdè probata *ad Propos.* 1. & 2. adeo vt superfluum sit hic verbum addere. Repetat ea tamen Lector, vel quod optabilius est, experiatur quæ ibi proponuntur iam obseruata. Itaq; his certissimè stabilitis.

Duplex missa dissipatio radiorũ.

2 Probatur iam Prima Pars Propositionis facillimè, quia dissipatis radijs extremis, concurrentibus ad picturam imaginis luminosi, non potest non sequi in illa vitium vtrumq; de quo diximus, & quod in ea de facto apparet. Siquidẽ cùm hæc dissipatio manifestè fiat per recessum radiorum à rectitudine sui progressûs, & quidem ad partes exteriores, ac versus vmbram, vt probatum est; sequitur necessariò margines illius imaginis laxiùs pingi, eamq; nimis amplam exhiberi, quotiescunq; illa pingitur per radios tales adhuc validos, nempe in loco non multùm distante à prædicto foramine. At si in magna distantia à foramine radij terminentur super opaco, non poterunt non esse inter illos sic dissipatos

Ob talia imagines nimis amplas vbinam.

Et vbi nimis exiles?

Digitized by Google

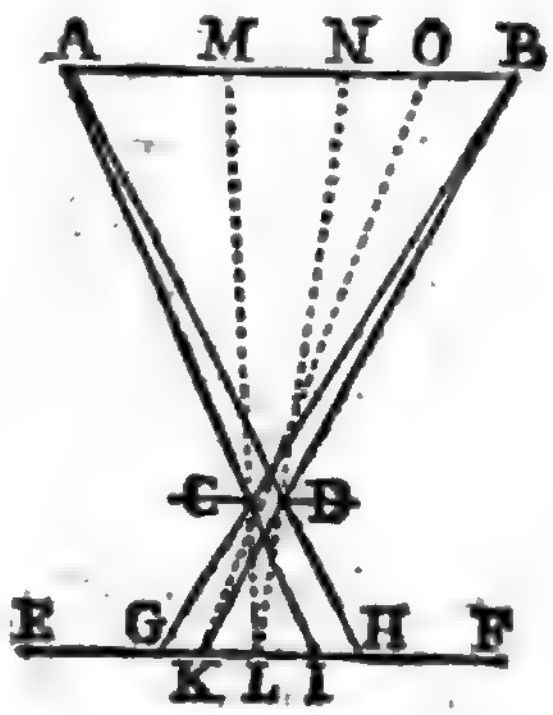
patos multi iam nimis languidi, seu remissi, adeò vt non faciant amplius sensibilem illustrationem super opaco illos terminante, ac propterea imago per illos non pingetur, sed remanebit circumquaq; mutilata, & nimis restricta. Deniq; ipsi margines in imagine à lumine dissipato formati, debent necessariò apparere lacerti, ac velut exfibrati, propter exfibrationem, seu dispersionem luminis eos pingentis.

Margo, seu limbus imaginis cur fimbriatus, ac lacer?

3 Aiunt pleriq; prædictam exfumationem marginum in lucida imagine luminosi ideo fieri, quia extremæ partes imaginis à pauciotibus radijs pinguntur, quàm partes mediæ, eo quòd partes luminosi, cùm sint extensæ, non possunt omnes radiare per foramen exiguũ ad quancumq; minimam partem imaginis: & saltem non tot partes luminosi radiant ad extremum in imagine, quot radiant ad partes non extremas. Itaque totum illud imaginis, quod apparet remissiùs illustratum circa margines, vocant penumbram, eo quòd non sit quidem prorsus vmbrosum, sed neq; totaliter illuminatum sit, nempe pauciotibus semper radijs, quò magis in eo acceditur ad extremum marginem: quod quidem radiorum decrementum putant ideo solùm euenire, quia partes prædicti marginis inæqualiter illustrati eò pauciotibus luminosi partibus sint expositæ, quò viciniores ipsæ fuerint extremo dicti marginis.

4 Verùm vt euidentiùs appareat deceptio horum Auctorum, sit in opposito schemate Solis diameter AB, radiantis per foraminulum CD, & super tabellam EF pingentis lucidam, ac circularem sui imaginem, cuius diameter sit GH, determinata à radijs AH, & BG, venientibus ab extremis Solaris diametri ad oppositos margines foraminis CD. Ducantur deinde ab isdem Solis extremis radij per extrema foraminis ad easdem partes posita, vsq; ad tabellam, nempe ACI, & BDK, qui cum alijs iam ductis continebunt, seu abscindent super lucida imagine hinc inde paruam portionem GK, & IH. Et quia præ nimia Solis distantia, radij ab vno eius

Non ob stam penumbram.



puncto venientes ad opposita extrema foraminis quantumcunq; magni, sunt tamen physicè, & ad sensum paralleli, ita vt si terminentur non valde procul post foramen non possit deprehendi, quòd notabiliter magis se dilatauerint, vt quinis Geometra facilè intelligit; hinc est vt portio vtraq, GK, & IH dicenda, sit physicè æqualis foraminis diametro CD per 34. 1. Euclid. si tabella EF, vt debet esse, fuerit parallela prædictæ diametro CD: vel si placuerit procedere in omni rigore Geometrico, dicatur tantum crescere proportionaliter GK supra CD, quantùm crescit distantia BK supra distantiam BD, quia vt BK ad BD, ita GK ad CD per 4. sexti Euclid. quæ proportio est nulla ad sensum, & vt GK euaderet dupla ipsius CD, deberet esse DK æqualis ipsi distantiæ Solari BD: & idem intellige de portione IH.

5 Præterea Dico partes omnes in imagine lucida inter K, & I æqualiter illuminari, si lumen per solas rectas lineas descendat à Sole ad tabellam EF. Omnes quippe illæ partes æqualibus Solis partibus expositæ sunt, saltem physicè, quatenus omnes in praxi experimenti physicè æquidistant à foramine CD, esto in figura id minimè appareat: & quodcunq, punctum accipiatur inter K, & I, si ad illud agantur rectæ ab extremis C, & D, formabitur super basi CD triangulum ad sensum isosceles, cuius angulus verticalis erit eiusdem semper ad sensum quantitatis, ac mensurabit ni-

Quomodo determinentur partes in specie lucida æqualiter illuminata.

dia-

diametro Solis Apparente portionem, quæ radiare poteſt per diametrum CD ad prædictum punctum inter K, & I determinatum. Sumatur exempli gratiâ punctum L, ex quo per C, & D producantur ad Solis diametrum AB rectæ lineæ LM, & LN determinantes in Solari diametro partem MN, quæ ex L viſibilis eſt, & quæ in ſuperficie Solis determinat circularem portionem, à qua ſola, & tota punctum L illuminatur per circulare foramen CD. Eodem modo ſi ex K protrahatur per C recta KCO, hæc cum iam ducta KDB continebit angulum OKB æqualem phyſicè angulo MLN, quia CK, & DK ponũtur phyſicè æquales, & inter ſe, & duabus CL, DL, & baſis CD eſt communis, ergo per 8. primi Euclid. anguli verticales prædicti ſunt æquales, & conſequenter partes MN, & OB in Sole ſubtenſæ à dictis angulis ſunt inter ſe æquales: ergo puncta K, & L æqualibus Solis portionibus expoſita ſunt, ergo æqualiter illuminantur. Idem ſimiliter probabitur de quocunq; puncto deſignabili inter K, & I.

Et quomodo partes inæqualiter illuſtrate.

At puncta inter K, & G deſignabilia, quia paucioribus Solis partibus exponuntur, minùs etiam illuminantur: ſiquidem pars O non poteſt radiare ad vllum ex punctis prædictis, & quò magis proceſſeris ex K verſus G, eò ſemper minor pars Solis erit tibi conſpicua, adeo vt cùm veneris in G tota diameter AB abſcondatur, excepto extremo B, à quo ſolo illuſtrari poteſt punctum G. Quemadmodum, & in portione IH punctum I illuminatur quidem quantùm K, & quantum L, hoc eſt radijs per totum foramen CD ad ipſum allapſis; & reliqua pũcta eo ſemper minùs illuſtrantur, quò magis diſtiterint à puncto I, quia ſic pauciotibus Solis partibus exponuntur, & conſequenter pauciores inde recipiunt radios, impediente reliquos opaco illo, in quo foramen CD aperitur.

Ex his oritur penumbra,

6 Tota ergo Penumbra, de qua ſuperiùs, continetur hinc inter G, & K, inde verò inter I, & H. Et quia demonſtratum fuit portionem GK æquari diametro foraminis CD, cui pariter æquatur IH; margo lucidæ imaginis Solis ad vnam partem ob prædictam penumbram lacinioſus, & inæqualiter illuſtratus non poterit eſſe maior, quàm diameter foraminis admittentis lumen Solare, ſi hoc lumen radijs perpetuò rectis ſpargatur, ſeu propagetur. At de facto experimur huiuſmodi marginem non ſolum eſſe maiorem ad ſenſum diametro foraminis prædicti, ſed excedere illam bis, terque, quaterque, immò ſi in magna diſtantia poſt foramen excipiatur illa imago Solis, videmus circa illam eſſe marginem, ac velut Zonam luminis dubij, & inæqualiter fuſi, latitudinis decuplò maioris, quàm ſit latitudo foraminis: quod equidẽ ſæpiùs expertus ſum, poſito tamen foramine quamminimæ latitudinis. Igitur hoc vitium in lucida Solis imagine non prouenit à penumbra illa directis radijs adminiſtrata, ſed à radijs diſſipatis ob luminis diffractionem iam ſuperiùs *Propoſ.* 1. probatam, & vno verbo, quia radij eius extrema pingentes non perpetuò procedunt recti.

Solis diameter apparet, cur incerta aliquando, & deducatur ex eius imagine lucida,

7 Secunda Pars Propoſitionis ſequitur euidenter ex Prima. Non enim poterit quis colligere Solis diametrum Apparentem ex imagine ipſius lucida, niſi aſſumendo hanc terminatam à radijs rectâ venientibus à Sole ad ipſam per extrema foraminis. At huius quantitas non habetur fideliter ex obſeruatione, quia vt probatum eſt, quæ obſeruatur vitioſa eſt, & aliquando nimia, aliquando nimis parua. Ergo vt habeatur imago, quæ formatur, ſeu potiùs formanda eſſet radijs perpetuò rectis, debet aliquando ſubtrahi, aliquã do addi aliquid imagini, quæ obſeruatur. Quantum verò debeat, vel addi, vel ſubtrahi obſeruatæ imagini, & quandonam addendum ſit, quando demendum, ſtabiliri certò non poteſt: ac proinde certum eſt eſſe fallacem illam methodum, vt in Propoſitione, plùs minùs prout obſeruatores magis, vel minùs remotè à foramine excipiunt lucidam Solis ſpeciem, & prout magis, vel minùs accuratè diſcernunt extrema in margine illius: quantumcunq; illi non peccent in aliquo alio. Qua occaſione monendi illi ſunt, dum colli-

colligunt angulum Apparentis diametri Solaris ex distantia tabellæ à foramine, & ex diametro lucidæ speciei, subtrahendam prius esse ab hac totam latitudinem foraminis, vt aliàs demonstrauimus contra contendentes oppositum.

Cùm ex demonstrata sit diameter foraminis, per quod radij introducuntur.

8 Interim teneamus, imaginem hanc nimis magnam obseruari, quando foramen est valde paruum, & distantia à foramine non adeo magna, vt radij latè dissipati euanescant, præsertim in cõparatione luminis maioris, si locus non fuerit bene obscuratus. Ex oppositò autem imaginem obseruatam colligi nimis paruam, quando vel foramen est amplum, vel locus aliunde illustratur, ac propterea non possunt discerni extremi omnes radij, qui augeant imaginis apparentiam, aut saltem illam exhibeant tantam, quanta reuera debet esse. Hæc qui perceperit, poterit facilè declinare, ac nullo modo sentire difficultates illas, quas in astruenda vera semidiametro Solis apparente, Scheinerus in Rosa Vrsina pagina 620. fatetur vexasse multùm, & se, & Keplerum, & alios plures Mathematicos, laborantes vt redderent rationem experimenti, de quo ibi agitur.

Quãdo imago illa fit nimis magna, & quãdo nimis parua.

PROPOSITIO XXVII.

Lumen, quo aliquid illustratur, pendet effectiuè à Luminoso in fieri, ac propagari, non verò in conseruari.

1 PRima Pars probatur euidenter eo modo, quo cæteræ causalitates probari solent: quia scilicet lumen non nisi ad præsentiam luminosi gignitur, & quidem illico in debita distantia, absq; vllo alio requisito positiuo, cui tanquam causæ tribui possit effectio luminis. Non est autem vlla ratio denegandi hanc vim luminoso, cum agnoscatur sufficienter proportio inter ipsum & lumen ab eo producibile: & gratis, ac immeritò suspicaretur aliquis, quod modicus ignis, aut lignum putridũ, & noctiluca, aliudue simile animalculum non habeat facultatem gignendi in se lumen, illudq; ad multorum Milliarium distantiam eiaculandi tanto impetu, vt citissimè, ac per lineas semper rectas procedat, tum directè, tum reflexè, tum deniq; refractè per diaphana durissima, & seruatis exactissimè legibus Opticis, quas non semel supra expositimus. Videlicet imbecillitatis maximæ est dubitare, vtrùm naturæ vires Deo Conditore, simul & adiutore extendant se ad effectus illos, quos sensus omnium oculatissimus nobis ostendit, quando sola rei admirabilitas est, quæ in contrarium potest terre-

Mira vis in putrido ligno, noctiluca, & vermibus ad producendum lumen.

re, sed nempe eos tantummodo, qui nesciunt eleuari ad cognoscendam, & laudandam summam Creatoris Omnipotentiam, ac Maximam Munificentiam in sensationum nostrarum obiectis præparandis.

Deniq, si rectè perpendamus, non minor est admirabilitas in modo propagandi speciem sui visoriam intentionalem ad quamcunq; distantiam (quod tamen ab aduersarijs passim conceditur omnibus quibuscunq; viliſſimis corporibus, dummodo illustrentur) quàm in virtute prædicta, luminis productiua simul, & diffusiua; quantùmuis lumen agnoscatur esse substantia per verum motum localem diffusa, vt iam probatum est.

Et verisimilior quam virtus in omnibus ad producendã sui speciem intentionalem visoriam.

Cæterùm si quis contra hanc primam partem contendat effectionem luminis esse impropriam, & potiùs dicendam esse luminosi resolutionem, quia non producitur ab eo in se noua aliqua substantia, sed eadem, qua ipsum constat, subtilissimè extenuata per continuum effluuium transmittitur; nos interim non repugnabimus, quia & de hac solùm impropria effectectione poterit intelligi Propositio nostra, in qua quod præ-

ed by Google

præcipuè intenditur est Secunda Pars, cùm prima videatur potiùs debere supponi, vt communiter admissa.

Nulla substantia effectiuè conseruatur directè ab alia substantia creata.

2 Secunda Pars sequitur *ex Propos.* 24. Quia nulla substantia pendet effectiuè in sui conseruatione ab alia substantia creata. Quinimmò fortasse vis conseruatiua excedit omnem potentiam naturalem: & saltem non apparet euidenter, quòd de facto aliquid conseruetur ab vlla creatura, tanquam à causa effectiuè influente in illud. Ipsi enim actus nostri Spirituales, nempe operationes animæ intelligentis, aut volentis, nec nõ Angelicæ operationes, etsi durent aliquod tempus, dici possunt actus intrinsecè successiui, procedentes per modum alicuius continui quidem, sed successiui conatûs, cuius duratio nullam importat conseruationem propriè dictam.

An aliquid conseruetur à creatura.

Et sanè si quæratur ab ijs, qui oppositum opinantur, quonam fundamento asserant lumen conseruari effectiuè à luminoso, non potetunt afferre aliud, quã quòd lumen statim deficit, si luminosum amoueatur. At hoc solummodo probat continuam, ac velocissimam esse luminis proiectionem, adeo vt insensibilis sit eius successio: quod non debuit sufficere ad asserendam omnimodam carentiam successionis in diffusione luminis, vt probatum est *ad Propos.* 14. & 15. Neque verò est cur dubitent asserere dari substantiam, quæ producta fere statim pereat, vt paulò antè dicebatur *ad Propos.* 24. *num* 31. Quin immò sapientissimè id fuit prouisum à natura, vt aliquid esset, quo vel ex maxima distantia proiecto, vsq; ad fundum oculi, possemus per visionem sentire obiecta externa, & tamen illud non remaneret diu in oculo, ne pertalem sui permanentiã, seu durationem impediret visionẽ aliorum obiectorum, & ne repræsentaret adhuc tanquam præsentia, quæ non ampliùs adsunt. Hoc autem natura non potuit præstare per qùalitatem ab obiectis illustratis, vel luminosis propagatam, & ab ipsis pendentem, tum in fieri, tum etiam in conseruari, quia, vt probatum est, lumen non potest dici qualitas, nec alia qualitas est possibilis cui competant, quæ obseruamus in diffusione luminis, vt satis iam patet ex præmissis Propositionibus: ergo debuit id obtineri per lumen substantiale, adeoque per aliquid, quod non pendeat ab aliquo alio creato in conseruari.

Durătia luminis cur debuerit esse brevissima.

Luminosum nullo modo influit in lumen in diaphano positũ.

3 Probatur Secundò eadem Pars secunda Propositionis, quia Luminosum, neq; immediatè, neq; mediatè potest influere in lumen receptum in diaphano, vt probatum fuit *ad Propos.* 10. & 11. Ergo nullo modo potest illud conseruare, quia conseruatio ipsa non est aliud quàm continuata productio, & influxus effectiuus in rem alicubi iam positam.

Causa conseruans si impediatur conseruare, non est cur sua producat.

4 Probatur Tertiò, quia nulla est verisimilitudo, ac probabilitas, quòd deficiente aliquo effectu conseruato causa, quæ illum conseruabat, alium prorsus similem producat: saltem si ipsa ab illo non perficiatur intrinsecè tãquam à forma sibi debita: videtur enim potiùs naturæ congruum, vt causa illa debeat cessare à tali conseruatione, quæ impeditur, nec propterea aliquid aliud efficere debeat præter effectum, quem producebat, & cuius productio continuata non impeditur. Quemadmodum videmus si tollatur aliquod calefactibile, non propterea maiorem exerceri calefactionem in alijs subiectis præsentibus ab igne, qui prædictum calefactibile priùs calefaciebat. Igitur cùm manifestè experiamur, quòd exempli gratiâ interposito opaco lumen ad vnius Milliarij distantiam priùs propagatum cesset esse in aëre per semimilliare postremum vltra opacum in medio collocatum; non cessat verò lumen in primo semimilliari sparsum; immò luminosum ne sic quidem superstite lumine contentum in locum luminis deperditi aliud producit reflexè; dicendum est quòd prius illud lumen non conseruabatur à luminoso, sed per diffusionem continuò successiuam profundebatur, quia nulla est ratio probabilis, cur agens de conseruante aliquid extra se fiat producens aliquid tale item extra se, eo ipso quòd impeditur conseruare id, quod conseruabat. Vide etiam si placet, quæ dicta sunt *ad*

Pro-

Propoſ.16. vt cognoſcas luminoſum ſpecialiter non eſſe determinatum ad tanti effectûs productionem, ergo neque ad eiuſdem conſeruationem.

Solis diſtantia à nobis perpetuò varia.

§. Et hæc quidem vniuerſim intelligenda ſunt de quocunq; luminoſo: nam de Sole (quod tamen eſt præcipuum, & à quo deſumi videtur quidquid poteſt adduci pro argumento conſeruationis luminis) patet manifeſtè illum non poſſe dici conſeruare idem lumen, ſiue in aëre, qui continuè agitatur, ſiue in alio quocumq; medio conſiſtente, cùm ipſe Sol ob ſui motum verſus Apogeum perpetuò mutet diſtantiam à tali medio, & conſequenter etiam fiat variatio in gradu, ſeu intenſione luminis, quod recipitur, & conſeruari dicitur in quacunque parte medij, ſeu corporis illuſtrati. Profectò non eſt vlla ratio cur, dum Sol magis à me elongatur, aut accedit ad me, dicamus vnam potiùs quàm aliam in me remanere partē luminis, quod priùs à Sole producebatur, vel conſeruabatur in me: ergo dicendum potiùs eſſet, lumen Solis in me perpetua mutatione totaliter variari, atq; adeo nihil de illo in me conſeruari, etiamſi continuò Soli expoſitus maneam, & nulla, vel nubium interpoſitio, vel aëris intermedijs agitatio turbet, ac interrumpat defluxum, ſeu propagationem luminis Solaris. Recole quæ dicta ſunt *ad Propoſitionem* 10 *num.* 12. & 13.

Lumen in nulla certa intenſione determinatū poteſt diu cōſeruatum à Sole.

Lumen candelæ accenſæ non idem diu durans.

Ampliùs autem vt & firmiùs probetur noſtra Propoſitio, & funditùs euellatur error, qui inualuit apud pleroſque, opinantes lumen Solis eſſe aliquid diu permanens, & idem numerò perſeuerans in ſubiecto illuſtrato, quoadulque tale ſubiectum perſtiterit in conſpectu Solis; Aduertamus contrarium certiſſimè aſſerendum eſſe de lumine perueniente à flamma exempli gratia Incernæ, aut candelæ accenſæ. Nimirum quia flamma ipſa ex communi doctrina non eſt aliquid permanens, ſed per continuam ſucceſſionem deſtruitur ſimul, ac reparatur, noua ſemper forma ignis per nouam eductionem aduenientē in materiam pabuli ſubſtituti, ac per combuſtionem nouam conſumpti; propterea neq; dicendum eſt permanere idem lumen à flamma ſi perpetuo variata procedens, ac proinde nullam reuera eſſe hanc putatam conſeruationem eiuſdem luminis, quantùmuis apparere poſſit, quòd eadem inuariata illuminatio cubiculi totius perſeueret, donec eadem candela accenſa immota perſiſtit intra cubiculum, & interim nulla aliunde contingit variatio, aut commotio, ſiue aëris, ſiue corporum reliquorum, quæ illuminantur.

Quia nec flamma ipſa eſt aliquid permanens.

Idem aſſerēdum eſt de lumine Solis.

Sicut ergo corrigenda eſt hæc opinio, quæ falsò oriri poſſet circa lumē à flamma profuſum; ita pariter corrigendum eſt, quod de lumine Solis paſſim exiſtimatur, quia vtrobique eſt par ratio ob eandem naturam luminis vtriuſque: eſto non ita immediatè conſtet nobis de reſolutione Solis in luminoſum effluuium ſe attenuantis, vt cōſtat de candelæ corruptione per inflammationē continuam reſolutæ.

Lumen Solis non idem, ſed ſucceſſiuè varium profunditur per halitus opacos aeri atmoſphæricæ interminatos.

At enim verò conſtat ſaltem de motu perpetuo Solis in gyrum ab ortu ad occaſum (& nobis perinde erit ſi tellus dicatur moueri) nedum ab Apogeo ad Perigeum, vt ſuprà dicebatur. Quo poſito indubitanter aſſerendum eſt perpetuam fieri mutationem luminis in aëre ſaltem atmoſphærico circa terram. Cùm enim aër hic ideo imperfectè diaphanus ſit, quia paſſim repletur multis halitibus opacis, minutis quidem, ac ſparſim vbiq; admixtis, ſed qui valeant tamen reflectere, ſeu terminare lumen, & ſua opacitate exhibere manè auroram, veſpere autem crepuſculum; propterea conſequenter etiam intelligendū eſt lumen Solis habere aditum inter certas aliquas ſeries prędictorum halituum, hoc eſt ingredi per aërem intermixtum ipſis halitibus recto tamen ordine diſpoſitis. Ex quo fit vt dum Sol inceſſanter mouetur, aliæ atq; aliæ ſubinde ſeries halitum ad ipſum rectâ dirigantur, & noui aditus, ſeu quaſi canales interpoſiti aeris exponantur Soli, nouumque ſemper lumen intra tales aditus recipiatur, ideoq; non idem lumen Solis diu conſeruetur in aere, ſed noua productione, ſeu propagatione perpetuò reparatum

Sine ob continuum Solis motum,

tum profundatur per alias, atque alias particulas aeris alibi in recta serie ordinatas.

Quodsi concipiamus (vt reuera euenit) prædictos halitus continuo motu agitari, siue à vento, siue à proprio conatu, & naturali ipsorum instabilitate; iam multò magis intelligemus variari perpetuò illuminationem in aere atmosphærico, halitibus illis frequenter admixto, easdemque certas ipsius particulas modò Soli expositas esse, modò rectas latere post halitus opacos, & consequenter modò illuminari, modò carere lumine quod priùs in se habebant, & ita lumen Solis in prædicto aere non diu perdurare, sed reipsa semper alicubi perire, & alibi produci, aut etiam ibidem ex parte reparari.

Sine vlla perpetua agitatione halitum.

At omissis alijs quibuscunq; argumentis, quæ à ratione peti possunt contra luminis durationem, probemus iam non conseruari lumẽ à luminoso etiamsi tantillùm temporis duret in esse.

Lumen aliquantùm durat vocato clauso.

6 Probatur eadem Secunda Pars in prædicto sensu, duplici experimento certissimo. Primò enim de facto manifestè experimur lumen Solis durare in oculis aliquo breui tempore, quando post longum aspectum Solis eos deinde claudimus. Tunc enim quantùmcunq; apponamus, & manum, & alia opaca super oculos, videmus tamen aliquem splendorem, vt quilibet facilè experiri poterit. Ergo lumen illud à se ipso, & independenter à Solis conseruatione perdurat in oculo breui saltem tempore, quod tamen sufficit, vt ostendatur non esse lumen essentialiter, ac necessariò determinatum ad talem dependentiam in sui conseruatione.

Experimentum.

Huc facit maximè quod nuper à P. Antonio Foresto hîc Bononiæ in Collegio nostro Philosophiæ Lectore propositum mihi fuit obseruandum. Spectabat ille nocturno tempore magnum è regione murum insigniter album, & à Luna plena quasi directè illustratum, in quo plures fenestræ ordine triplici dispositæ apertæ erant, & vt ratio postulat apparebant tanquam nigra quasi parallelogramma super candido plano distributa. Deinde statim eleuatis oculis ad Cælum quammaximè serenum, videbatur sibi videre in profundo aeris easdem illas fenestras, hoc est eadem illa parallelogramma obscura, eodem prorsus ordine disposita: quod iterum, ac sæpius illi contingebat, quoties obtutu priùs in parietem illum defixo, attollebat deinde repentè oculos ad Cælum supra ipsum parietem. Igitur ad speculum me quoq; inuitat, gauderq; postmodum, quòd & ego eandem, quam ipse, apparentiam reipsa me experiri affirmarem, quod & alij subinde vocati confirmarunt, adeo vt illa censenda esset ludibrium oculorum, nec frustra iam esset rationem quærere de effectu, cuius veritas ex plurium testimonio iam minimè dubia erat.

In quo etiam vigor durat.

Contigit autem vt alijs noctibus, dum eadem obseruatio iterabatur, Cælum in parte nobis opposita aspergeretur nubibus frequenter interruptis, in quas dũ ex prædicto muro quantùmuis attentè spectato, ac bene illustrato, conuertimus aspectum, non ampliùs apparet nobis ordinata illa parallelogrammorum collocatio, quæ tamen apparebat, siue cùm Cælum latè serenum careret omni nube, siue cùm totum vbique obfuscaretur nubibus, æqualiter & continuatim per ipsum expansis.

Non tamen conuerso ad obiectum validum, & perdistinctum visuum spectabile.

Huius phænomeni ratio si congrua reddatur, non poterit non egregiè confirmare id quod in præsenti Propositione asserimus. Dicendum quippe erit, lumen, quod ab illustrato pariete reflectebatur ad oculum, ita ad modicum tẽpus perduraſſe in ipso oculo, vt quàmuis hic aliorsum conuerteretur, sentiret tamen adhuc ipsum lumen in eo receptum, & consequenter eidem apparerent in ipso lumine prædictæ quasi vacuitates lucis, quas loco fenestrarum apprehendebat in muro directè spectato. Nimirum retina oculi ad parietem illum conuersi, non tota continuatim aspergebatur lumine inde reflexo, sed interruptè alicubi obscura erat exiguis in spatiolis, quæ numero, ac situ correspondebant prædictis fenestris, in muro dispositis. Id enim necessariò exigit perfecta imago obiecti visibilis, quæ pingi-

Imago obiecti in retina quasi figuratur.

tur,

tur, seu formatur in organo visorio, idest in prædicta retina, dum visio formaliter illud repræsentat, & quæ, vt alibi exposuimus, manifestè obseruatur etiam in oculo mortuo, sano tamen atque incorrupto.

Quando hæc non deleantur per præsentiam noui obiecti.

Ex quibus etiam consequenter agnoscimus, quòd prædicta fenestratum apparentia non debuit nobis exhiberi, dum oculos intendebamus in Cœlum nubibus fractis, inæqualiter atque interruptè illustratis varium. Quia scilicet visio huius noui obiecti prævalebat, & oculo figuræ talium nubium in ipso depictæ specialiter conformato, iam non poterat anima sufficienter excitari ab imagine antiqua muri, & fenestratum certo ordine distributarum: à qua tamen sufficienter excitabatur dum oculus in Cœlum æqualiter vbique illustratum intentus erat: quia sic lumen super antiquam illam imaginem cadens intra oculum, non eam delebat: quatenus æquali lumine recens sparso super omnes particulas retinæ, remanebat adhuc antiqua fere proportio, & excessus luminis inter particulas, quæ imagini parietis candidi deputabantur, & particulas, in quibus repræsentabatur obscuritas fenestratum. Quemadmodum si exempli gratiâ imagini super tabula depictæ, inducitur æqualiter vnus aliquis color valde dilutus, imago illa adhuc bene discernitur: at si prædicto ipso colore inæqualiter, atque interruptè imago eadè aspergatur, eo ipso maculatur, ac redditur minùs obseruabilis, quia oculus in illam intentus non potest non aduertere specialiter ad intermixtas illas particulas, peculiari colore, ac situ vario affectas, quæ tanquam maculæ imaginem illam deformant, & confundunt. Sed hæc occasionaliter dicta sunto.

Figuræ in tabula aliquãdo non confunduntur nouo colore superinducto.

7 Secundum Experimentum sic se habet. Cùm aliquid lucidum putà prunam accensam, aut ferrum ignitum velocissimè circumducimus, apparet lucida tota illa via, per quam corpus lucidum celerrimè transfertur, creditur; fascia aliqua luminosa in aëre extensa: nimirum quia lumen in oculo receptum initio motûs, & repræsentans obiectum luminosum in loco, vbi tunc fuit, durat adhuc in oculo dum idem obiectum postea & est, & repræsentatur in alijs locis successiuè per motum. Non ergo dici potest luminosum influere semper in lumen illud, quod initio motûs receptum in oculis durat, quia si in fine motûs influeret in illud, vtiq; per aliam lineam influeret, diuersam ab ea, per quã initio influxit, cùm non sit amplius in eodem loco, & consequenter non repræsentaretur in eodem primo loco, sed alibi solùm, nempe vbi postea positum influit in lumen per aliam lineam. Neq; dicat aliquis posse per lineam diuersam influere luminosum in lumen iam productum in oculo, & tamen ab eo repræsentari in eodem loco, vt prius: quia ex principijs Opticæ conuincitur id esse falsum: nec posset alioqui reddi ratio, cur in alijs casibus obiectum appareat in vno potiùs loco, quàm in alio.

Lumen alibi productum non conseruat lumẽ, quod produxit dum alibi fuit.

Lumen velociter circumducto apparet in aere fascia lucida.

8 Præterea ponamus prunam illam accensam, vel ferrum ignitum, in fine prædicti motûs incurrere in aquam, & in ea extingui, vel alio quocunq; modo amittere vim illuminandi: non poterit enim dici, quòd lumen tunc, & in sequẽti aliquo instanti conseruatum in oculo, pendeat à luminoso illo, quod non est amplius luminosum: neq; dubitandum erit quin tunc duret adhuc in oculo lumen, quod in eo productum fuit in instanti immediatè antecedẽti prædictam extinctionem, immò & in alijs pluribus antecedentibus instantibus, vt experimentum conuincit: quia si nihil duraret lumen in oculo, non posset luminosum videri simul in pluribus locis, vt de facto videtur: & alioquin non appareret fascia illa lucida, & continua, de qua diximus.

Lumen aliquantulum durat in oculo spectata prædictam fascian.

Dices, videmus permanere idem lumen quoadusq; inuariata permanent luminosum, medium, & corpus illuminabile, vel saltem non apparet vlla mutatio in ipso lumine dum sic cætera non mutantur. Ergo dicendum est, idem lumen tunc temporis conseruari à luminoso, & frustra esset asserere fieri perpetuò aliam, atq; aliam noui luminis productionem.

Sed independenter a luminoso.

At respondetur, etiam in hoc casu permanentiam eiusdem luminis posse reuocari in dubium ob rationes prǽmissas: & cùm prǽterea ex proximè allato experimento constet, lumen aliquo saltem breuissimo tempore in casu illo existere independenter à luminoso conseruante, dicendum est absolutè pro quocunq; tempore naturam luminis talem esse, vt non pendeat à luminoso in conseruari, & consequenter prædictam luminis permanentiam nobis apparétem, saluandam esse per successiuam productionem, cum successiuo item sed non subito defectu ipsius luminis modo iam explicato.

Obijcitur ex fascia illa, nõ videri tota simul.

Dices iterum, ex vi prǽmissi experimenti non constat, nos reuera videre eodem prorsus tempore in toto illo tractu per modum fasciæ extenso ferrum ignitum, aliudue luminosum celerrimè trãslatum, quia aliud est videre, & aliud discernere: non discernimus quidem locorum diuersitatem, quæ luminosum successiuè occupat, videmus tamen illud successiuè in alio, atq, alio semper loco positum, & simultas illa, qua creditur occupare eodem tempore totum spatium prædictæ fasciæ, est error intellectus, ortus ex eo quòd non valemus discernere tam celerem translationem. Est ergo visio nostra in hoc casu multiplex saltem virtualiter, & per vnam visionem videmus obiectum lucidum in vno loco, per aliam in alio, sed ob nimiam paruitatem materiæ, ac temporis breuitatem non possumus agnoscere hanc visionum pluralitatem, & obiectorum differentiam, ideoq, falsò putamus nos vidisse vnum obiectum lucidum toto illo tractu simul tempore extensum.

Respuitur. Standum est pro sensatione, donec aliunde certitudo de illius existentia aduenit.

Verùm qui talia opponis, vnde illa habes? Vnde scis in hoc casu nos non ita sentire per visum, sed corrigendum esse iudicium de nostra sensatione, & culpandum intellectum? Profectò neq; ex terminis ipsis euidens est, aut ex vlla ratione probatum, non posse saluari veritatem, seu potiùs existentiam prædictæ cognitionis, qua apprehendimus, seu iudicamus, nobis apparere obiectum lucidum, vt existens simul tempore in toto illo tractu spatij, & talem habens figuram, tantamq; extensionem, quia nulla est impossibilitas in modo, quo nos illam saluamus, asserendo quòd lumen breuissimo aliquo tempore permaneat in oculo, absq; dependentia à luminoso, & adhuc reuera repræsentet illud, vt positum in loco, vbi iam fuit. At neq; per vllum aliud experimentum, aut per sensationem magis certam potes conuincere erroris prædictam apprehensionem, quia sensatio ipsa non cadit sub sensum, & nisi de illa sufficienter nobis constitisset per ipsam, multò minùs de illa constaret per aliam sensationem, cuius ipsa euaderet obiectum. Denique quid certius apud nos, quàm ipsum vitale exercitium nostræ sensationis, quæ simul seipsam cum suo obiecto manifestat nobis? Aut quomodo loqueremur, vel disputaremus de figura, de mensuris, & de apparentia illius fasciæ, nisi eam visione percepissemus?

Non sufficit vt probetur aliquid esse visũ, objecto quòd aliud nequeat fieri.

Igitur standum est pro nostro experimento, donec aliunde appareat aliquid fortius in contrariùm suadens: nec sufficit quòd aliquis obtrudat imporetiam discernendi varietatem per quam minutam in obiecto, nisi simul aliunde probauerit huiusmodi varietatem esse visibilem, aut de facto visam fuisse, quàmuis ea discerni non potuerit; vel potiùs probet nos non vidisse id, quod nonnisi per visum potuit à nobis cognosci, & de quo tamen nos ipsi expetimur in nobis cognitionem per visum habitam,

Oculis in lucernam defixis, post eius extinctionem apparet deinde aliquis splendor,

Cæterùm etsi forte non deerit, qui sic prædicto experimento se opponat, eo quòd præcognitio, quam habet de illo motu luminosi celerrimo, ipsum præiudicio aliquo teneat, cogatq; opinari rem non videri aliter ac est, nempe cum simultate præsentiæ in pluribus locis; At tamen neminem puto fore, qui neget, aut in dubium reuocet experimentum aliud primo loco propositum *num. 6.* quod mihi est certissimum, quia sæpius expertus sum. Quin immo testari possum, me in loco obscuro sentire oculis modico tempore aliquid luminis ad modum splendoris valde languidi statim,

ac

Digitized by Google

ac lucernam extinxi, in quam priùs intuitu pertinaci defixerim oculos. Caue autem ne cum aliquibus dicas id esse accensionem spirituum in oculo factam à lumine, quia vel accensio hæc intelligitur prouenire ab aliquo impulsu, & attritione luminis cum retina oculi, & iam lumen esset corpus, de quo argumento satis diximus *ad Propos.* 24. *num.* 12. vel intelligitur esse à calore luminis, & hoc dici non potest, quia tantillum caloris, qui potest esse à lumine lucernæ, non valet accendere spiritus, qui non accendebantur à calore multò maiore, qui semper est in oculo viuo.

9 Obijcies tamen adhuc contra Experimentum vtrumq; à nobis allatum, non esse lumen, sed luminis speciem id quod in oculo remanet, ac repræsentat luminosum: posse autem huiusmodi speciem durare aliquantillùm, etiamsi luminosum non sit præsens, nec lumen ab eo proueniat, quia illa non dependet à lumine, aut à luminoso in sui conseruatione.

Non est species luminis, quæ sola sit durans.

Respondetur hanc speciem luminis non admitti, cùm sit superflua, vt infrà probabitur. Interim verò donec ab Objiciente probetur necessitas eam admittendi, negamus dari talem speciem, quia lumen ex se potest quidquid præstari dicitur per fictam illam speciem. Immò cùm iam probatum sit, lumen per diaphana illabi tanquam tenuissimam, & fluidissimam substantiam, manifestum est ipsum lumen pertingere in oculis vsq; ad retinam, quæ est organum formale visionis, immediatè afficiendo illam, absq; intermedio vllo accidente, quod dicatur species luminis. Præterea qui negat lumen posse esse, absq; luminoso per vllum breuissimum tempus, debet etiam negare speciem luminis posse esse absq; lumine, & potiori ratione debet asserere, hanc dependere in sui conseruatione à lumine, quod essentialiter apta est repræsentare, & quæ ad aliud munus nata non est. Certè si quid affertur ad probandam luminis dependentiam à luminoso, id totum poterit applicari prædictæ speciei, eiusq; dependentiæ à lumine in conseruari.

Quo 8 demonstr, magis ipsa videri conseruari à lumine, quã lumen à luminoso.

Deniq; nullum est argumentum siue à priori, siue à posteriori, quo probetur lumen non adesse eo ipso momento, quo illud videtur per hanc ipsam speciem illius repræsentatiuam, etiamsi tunc non adesset luminosum: quia si vlli sensui fides vnquã est adhibenda, maximè cùm ille versatur circa sensibile proprium, nullo argumento in contrarium vrgente: & quia alioquin dubitari poterit vtrũ detur lumen si pro ipso substituitur species, illud repræsentans absq; actuali præsentia ipsius luminis.

PROPOSITIO XXVIII.

Exponere quomodo Lumen Coloretur, & quæ sit diuisio Coloris in Verum, & in Apparentem.

1 COlor diuiditur communiter ab Auctoribus in Verum, & in Apparentem, seu Emphaticum, quem etiã splendidum vocant. Quæ diuisio si sola verborum significatio attendatur, non placet, quia nullus est color verus, qui non sit etiam apparens, cùm tota coloris essentia posita sit in eius apparentia sumpta in actu primo, quatenus illa ordinatur ad potentiam visiuam tanquam speciale obiectum illius: immò neq; dari potest color apparens, qui non sit etiam verus color, quia potentia visiua non potest reipsa affici nisi ab obiecto vero, ideoq; si color aliquis illi apparet, dicendum est quod ille sit verus color.

Quo fundo ab aliquibus dicatur color Verus, vel Apparens.

At explicant hanc suam diuisionem Auctores, & dicunt colorem Verum esse, qui permanenter inhæret rebus visibilibus; Apparentem verò dici colorem, qui non inhæret stabiliter rebus sub

ſub illo apparentibus, ſed illis contingenter aliquando conuenit, ex eo quòd tali aliquo lumine illuſtrantur, vel quia ipſę certa aliqua modificatione afficiunt lumen, quod terminant, & à quò reddumtur ſic coloratæ: Sed ne ipſa quidem hæc explicatio placere nobis poteſt, quibus perſpectum eſt nullum in rebus viſibilibus non lucidis eſſe fixum, ſeu permanentem colorem, ſi nomine coloris intelligatur, vt communiter intelligitur, aliquid quod videri poteſt, ſeu repræſentari potentiæ viſiuæ, & quo mediante videri dicuntur, ac eidem repræſentari corpora ipſa, quæ putantur colorata.

2 Quia tamen hæc diuiſio paſſim admittitur, & eſt aliquod in re fundamentum pro illa aſſerenda, nos eam non reijcimus abſolutè, ſed addita explicatione congruentiori dicimus Primò quidem, Colorem nihil aliud eſſe, quàm lumen certa agitatione tranſmiſſum à re viſibili, ſiue tranſmiſſio illa fiat per propriam virtutem diffuſiuam luminis, quã intrinſecè habent ſola luminoſa, ſiue fiat per modum repulſæ, qua corpora viſibilia, etſi non lucida reflectunt lumen, non quidem actiuè repellendo, ſed paſſiuè, aut potiùs negatiuè ſe habendo, dum non ſinunt vlteriùs fluere lumen, quod terminant. Secundò dicimus Colorem poſſe diuidi in Permanentem, & in non permanentem, & permanentem quidem conuenire corporibus luminoſis, in quibus licèt de facto per accidens impediretur tranſmiſſio luminis, remaneret tamen velut in fonte ipſum lumen, quod de ſe petit tranſmitti, & eſt aliquid permanens in luminoſo ſaltem per modum ſucceſſiui indeficiẽtis, & iugi fluore ſe perpetuò reparantis: non permanentem verò colorem conuenire corporibus non luminoſis, quia licet habeant perpetuò poſſe reflectere lumen, ſi hoc ad ipſa allabatur, non habent tamen de facto ſemper, vel actualem reflexionem luminis, vel ipſum lumen, ſine quo non eſt color. Et hæc dicta ſint inſiſtendo ſignificationi vocum illorum *Permanentis*, & non *permanentis*, & habita ratione luminis peculiariter agitati, ſeu vndosè fluitantis, extra quod non eſt color.

In quo ſenſu hæc diuiſio explicanda ſit.

Color permanens, vel non permanens.

3 Cæterùm quia lumen ſiue diffuſum à lucidis, ſiue reflexum à non lucidis, habet aliquam extenſionem, & poteſt per vnum tractum ſpatij vno modo, & per alium tractum alio modo agitari, præſertim ſi varietur medium; propterea non incongruè dici poteſt tam lucida, quàm non lucida repræſentari poſſe ſub colore tum proprio, tum etiam non proprio, ſeu alieno: & ſub proprio quidem apparere, quando lumen illa repræſentans agitatur agitatione, quæ obiectis ipſis conuenit; ſub alieno autem, quando agitatione, quæ illis de ſe non conuenit, & non eſt talis, qualis ea, qua ſolent ipſa afficere lumen à ſe diffuſum, vel reflexum. Habes hinc aliam diuiſionem Coloris in Proprium, & in Alienum, quæ cum explicatione iam facta poterit facilè coincidere cum diuiſione, quæ communiter affertur, in Verum, & in Apparentem, ita vt Verus dicatur color, qui proprius eſt rei ſub eo viſibilis, Apparens autem qui alienus quidem eſt, ſed aptus vt per eum res appareat, ac ſi talem colorem in ſe haberet. Memineris tamen colorem, ſiue Proprium, ſiue Alienum eſſe verum, ac realem colorem, nec Proprium dici ob intrinſecam aliquam adhæſionem ipſius, permanenter recepti in corpore colorato, vt ſuprà explicatum eſt.

Color proprius, vel alienus.

Proprius idem, ac Verus, Alienus idem, ac Apparens.

4 Porrò exponere quid ſit lumen colorati, ſeu tranſire in colorem Apparentem, non erit difficile ſi bene aduertantur, quæ modò dicta ſunt de colore, ac præcipuè quòd is aliud non ſit, quàm lumen certa agitatione diffuſum. Contingit nempe lumen variare agitationem ſuam in decurſu, & ita fieri aptum diuerſo modo afficere ſenſorium viſionis, cui repræſentare debet obiectum, à quo vel fluit effectiuè productum, vel ſaltem reflectitur, ſed noua quadam modificatione affectum: & ob huiuſmodi agitationis mutationem dicitur lumen colorari, ſeu tranſire in colorem non debitum ipſi lumini, aut corpori, à quo lumen diffunditur, vel reflectitur.

Quando lumen coloratur.

5 Eſt autem multiplex modus, & cauſa

Quotuplex ſit cauſa colorationis in lumine.

cauſa prædictæ colorationis in lumine, prout multipliciter poteſt in eo fieri mutatio agitationis. Aut enim lumen in mutatione medij alio modo cogitur ſe conformare plexui, & quaſi contexturæ medij ipſius non perfectè diaphani, vt cùm tranſit per vitra colorata, per chartam, telas, aliaq; corpora ſemiopaca, & aliquo (vt aiunt) colore imbuta: in quo tranſitu aliam, atq; aliam agitationem aſſumit, ortam ex diſpoſitione pororum, in ijs corporibus flexuosè ordinatorum, quæ conſequenter eò notabilior eſt, & conſtantiùs perſeuerans, quò profundiora fuerunt corpora illa permeata. Aut lumen ratione figuræ in ſuperficie diaphani quantùmcunq; perfecti de nouo occurrentis cogitur diſſipari, & cum diſſipatione diuerſam à priſtina fluitationem aſſumere. Aut deniq; ſuper opaco diffringitur lumen, & ob talem diffractionem patitur diſſipationem nouam cum noua item fluitatione.

Hæc breuiter hoc loco expoſuiſſe ſufficiat. In ſequentibus enim Propoſitionibus diſtinctè, ac magis clarè probata ea debent.

PROPOSITIO XXIX.

Lumen non Coloratum aliquando Coloratur per ſolam Reflexionem, abſq; mutatione medij, & abſq; Refractione communiter intellecta.

1 SVnt qui putent, lumen à Refractione habere vnde coloretur, ideoq; pro eius coloratione non ſufficere, vt reflectatur, quod quidem aliqui dicunt neceſſariò requiri, ſed aiunt præterea requiri, vt reflingatur, ideoq; vlteriùs neceſſe eſſe, vt tranſeat à medio ad medium diuerſæ denſitatis. Hos in præſenti impugnamus, dum experimento ipſo demonſtramus oppoſitum. Sed interim cogimur accipere vocem Coloris in ſenſu communiter admiſſo, tanquam ſi color diſtinguatur à lumine, & poſſit dari, vel detur lumen, quod non ſit coloratum.

Lumē à corporibus in ſuperficie maximè aſperis reflexum colorari.

Probatur Propoſitio Primò, quia ſi per foramen paruulum introducas lumen Solis in cubiculum alioqui obſcurum, præſertim æſtiuo tempore, ac Cœlo ſereniſſimo, & lumen illud excipias, ſeu termines ſuper aliquo opaco, habente ſuperficiem aptam ad validè reflectendum, ſed per quàm minuris ſignis aſperatam, videbis lumen illud ſic reflexum colorari, abſq; vlla ipſius refractione, videbis, inquam, ſi illud iterum terminaueris ſuper candido folio papyri. Nam ſuper hoc apparebit lumen vndulatis flexibus, ac miris velut vorticibus ſinuosè deductum in ſpiras, quas nimirum determinant ſigna illa ſuper opaco reflectente inciſa. Sed quod potiſſimè obſeruandum eſt, inter prædictas ſpiras, ſeu lucidos vortices videbis tractus aliquos colorati luminis, rubicundi ſcilicet, ac cærulei, ſimiles omnino lucidis, & coloratis illis ſeriebus, de quibus plura diximus pro expoſitione primi experimenti *ad Propoſ.* 1. allati. Colorantur videlicet hæ luminoſæ ſpiræ, quia fiunt à lumine diffracto ſimul, ac diſſipato ob reflexionem prædictam: & quia illæ recipiuntur ſuper opaco, quod aliunde non illuſtratur ob procuratam obſcuritatem in cubiculo, propterea poteſt in illis diſcerni color, qui alioquin diſcerni non poſſet, ſi aliud lumen coincideret cum illis, non permittens ſentiri ab oculo colorem radiorum cum tali diſſipatione reflexorum, vt alibi fusiùs explicabitur. Nos id ſæpiſſimè experti ſumus cum magna iucunditate tum noſtra, tum eorum, qui aderant. Et quia experimentum facile eſt, optamus ab alijs idem obſeruari, vt certius fiat nõ ſolùm, quòd

quod hîc proponimus, ſed etiam confirmentur hinc, quæ dicta ſunt de luminis diffractione præſertim *ad Propoſ.* 1. & 2. Memineris tamen lumen Solis pro huiuſmodi experimento debere eſſe per quàm forte, ac validum.

Quæ corpora huic experimẽto idonea?

2 Corpora autem idonea ad reflexionem validam, prout hîc requiritur, fuerunt nobis lances, ſeu patinæ quæcunq; bene terſæ ex auro, argento, cupro, ſtanno, orichalco, immò quidquid recenter inauratum eſt, vel deargentatum, præſertim ſi habeat ſuperficiem alicubi criſpatam, & modicis flexibus arctè ſinuatam: itemq; ſpecula ex metallorum mixtura, dummodo eorum ſuperficies alicubi reddatur aliquantillùm aſpera ob fricationem minuto ſabulo factam, alioue modo: deniq; quidquid fulgidum eſt, ſed minutis ſignis incisũ, id erit aptum prædictæ reflexioni luminis, & lumen ab eo reflexum apparebit per diſcriminatas ſeries coloratum, plus minùs prout corpus opacum reflectens fuerit magis, vel minùs politum, ſed tamen minutim aſperatum.

Lumen abſq; refractione coloratum.

Hîc manifeſtè cognoſcitur non interuenire vllam mutationem medij, quia lumen nonniſi per aërem tranſit, & conſequenter nullam fieri refractionem luminis, quæ ex principijs Opticę communiter admiſſis tunc ſolùm contingit, cùm lumen obliquè tranſit à medio ad medium diuerſæ denſitatis.

Cur fila è telis aranearũ Soli expoſita, appareant cõ coloribus Iridis?

Quod diximus de corporibus minutim aſperatis in ſuperficie, intelligẽdum etiam eſt de ſubtilibus filis argenteis, aut ex alio metallo, ſed fulgidis, à quibus reflexum lumen coloratur, quoad aliquos laterales radios de tota radiatione reflexa: ex quo etiam intelligitur cur fila in telis aranearum Soli expoſita appareant colorata coloribus Iridis, dũmodo oculus ea reſpiciens collocatus ſit in debito ſitu, pro excipiendis radijs, qui à prædictis filis validè reflectuntur, & conuenienter diſſipantur.

Cur in nulla colõbe nuca colorum apparentia?

3 De plumis in collo columbæ videtur ex parte eſſe alia ratio, ac de præcedentibus, tum quia & ipſæ habent aliquam imperfectam diaphaneitatem (ſicut etiam fortaſſe fila aranearum) vi cuius dici poteſt refringi lumen, quod ab illis reflectitur poſt ingreſſum per earum aliquantillam profunditatem; tum quia colores in prædictis plumis Soli expoſitis apparentes, non ſunt ij ſoli, qui communiter ſpectantur in Iride, aut in lumine per ſolam reflexionem, aut etiam refractionem colorato, ſed ijs admiſcetur plerùmq; aliquis alius color proprius ipſarum plumarum, & qui propterea ſemper in illis apparet, quomodocunq; illuſtrentur, vt certiùs cognoſcitur etiam in oculatis pẽnis pauorum. Itaq; crediderim colorum apparentiam in collo columbi, dum à Sole illuſtratum mouetur, prouenire quidem ex aliqua reflexione luminis, minutim fracti ſuper tenuiſſimis ramuſculis plumarum, ac diſſipati, vt ſuprà diximus de ſuperficiebus aſperis, & de filis argenteis; ſed præterea varietatem aliquam habere à proprijs plumarum coloribus, qui pro motu illo vario nunc hi nunc illi ſpectãtur, & variè etiam cum alijs mixti fiunt Opticè vnus, præſertim ſi aſpiciantur à longè. Eo ſcilicet modo, quo veſtes ex multi coloribus filis intextæ, potiſſimùm ſi valido lumine illuſtrentur, ac leniter moueantur, ſolent vel ſucceſſiuè diuerſos ſuos colores exhibere, vel aliquem ex ijs mixtum repræſentare, prout ex earum filis, aut filorum pilis minutulis, iam hoc iam illud latus dat ſe in cõſpectum, & reuerberat lumen tanta, vel tali vndulatione agitatum. Sed hæc planè non poſſunt intelligi antequam ex profeſsò declaretur quid ſit lumen coloratum, quod præſtabimus ad *Propoſ.* 43.

Vt in veſtibus diſcolores.

4 Dices. Nullum eſt corpus adeo opacum, vt non ſit aliquantillùm prope extimam ſuperficiem perſpicuum: ergo lumen, quod ab opaco reflectitur, prius intra illud refringitur dum permeat aliquid de illius profunditate. Immò probatur hoc ſpecialiter de corporibus ſuprà enumeratis, & adhibitis in hoc experimento, quia lumen ab ijs reflexum refert eorumdem colorem, & certiſſimè apparet flauum eſſe lumen, quod reflectitur ab auro, vel à corpore inaurato, aut etiam ab orichalco; candidum autem eſſe, vel ſaltem non eſſe flauũ, quod

Lumẽ ab auro reflexũ flauum eſt, reflexum ab argento candidum &c.

refle-

reflectitur ab argento. Ex quibus infertur euidenter, lumen peruasisse nonnihil talium corporum, sollicitando, seu actuando ad sui diffusionem colorem illis intrinsecum, ac proprium.

Respondetur, nos iam *ad Propos. 7. num. 1. & 2.* probauisse non posse sic philosophari, qui definiunt diaphaneitatem, vel opacitatem esse qualitatem vniformiter informatem totum aliquod corpus homogeneum: quia lumen penetrare debet, vel totam profunditatem talium corporum imperfectè opacorum, vel nihil de illa peruadere. Igitur vel concipis opacitatem modo dicto, & iam lumen reflexum à prædictis opacis nullam eorum partem ingressum est, ideoq; nulla refractio consecuta fuit: vel intelligis (vt reuera intelligendum est) lumen aliquot pores talium corporum prope superficiem ingressum fuisse, sed deinde reflexum abijsse retrorsum cum noua agitatione, ob eorum flexuosam ordinationem in linea minimè recta factam, quæ scilicet reuera constituit opacitatem; & sic neq; lumen mutauit medium, neq; passum est refractionem in sensu falso quidem, sed communiter accepto, in quo putatur lumen per lineam rectam diffusum mutare viæ suæ rectitudinem, dum penetrat medium nouum, diuersum à priori densitatem habens, penetratione tamen propriè dicta luminis ipsius cum alio corpore à nobis sensibili: & de hac refractione cum mutatione medij sermo est in nostra Propositione.

Duplex color. aliquãdo in lumine sic reflexo.

5 Itaq; duplex in his casibus coloratio luminis dicenda est contingere: altera ob minutissimam luminis agitationem, orta in eo ob ingressum regressumq; per poros, vniformiter, atq; vniuersaliter debitos naturali constitutioni corporis, quod illustratur, & quod sub tali aliquo colore apparet, vt est flauedo respectu auri, & de hac non loquimur in præsenti: altera ob agitationem, quam patitur lumen intra prædictas corporis politi crispas, & flexuosos sulcos, minutissimè quidem incisos, obseruabiles tamen ad sensum, & de hac agitatione, deq; coloratione multiplici inde orta loquimur nunc, probantes eam fieri per solam luminis reflexionem, absq; vlla ipsius refractione communiter intellecta, quia scilicet illa fit sine mutatione medij. Portò erit infrà locus examinãdi, quomodo lumen referat colorem, qui putatur inesse corpori à quo ipsum lumen reflectitur: modò consideramus principaliter colorationem, quæ apparet in lumine à prædictis corporibus reflexo, & quæ non apparet in ipsis illis corporibus, & quia hæc coloratio rubicunda scilicet, ac cærulea, conformat se præterea in spiras, ac series flexuosas, non verò vniuersaliter reperitur in toto lumine à prædictis corporibus reflexo, propterea manifestum est, illam haberi independenter à potis vniuersaliter per tota illa corpora distributis, sed illam tribuendam esse flexuris, atq; crispis, quæ in superficie talium corporum apparent; ac tandem impertinenter se habere ad dictam colorationem eam qualemcunq; peruasionem aliquorum pororum, quæ hîc ineptè obijciebatur.

Qua nõ faciat ad rem præsentem.

Aliud experimentum.

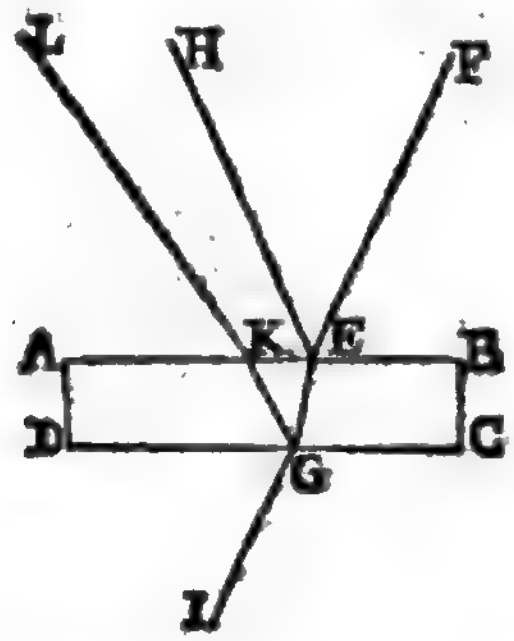
6 Probatur Secundò Propositio per aliud experimentum, quod obiectioni præmissæ non est obnoxium. Intromisso, vt suprà etiam dicebamus, Solari lumine per angustum foramen in cubiculum obscuratum, excipiantur eius radij vitro aliquo colorato, in quo duæ superficies oppositæ non sint parallelæ, & altera quidem earum, quę ad Solem conuertitur, sit minutis asperitatibus crispata, altera verò sit exactè complanata. Obseruabitur enim lumen reflecti ab vtraq; superficie (præsertim si vitrum non fuerit valde crassum, seu profundum) sed cum hoc discrimine, quòd lumen ab vltima superficie reflexum apparet tinctum colore vitri, quod permeauit; at lumen reflexum à prima superficie nõ refert quidem colorem proprium vitri, exhibet tamen in se colores illos, quos suprà in prima probatione diximus apparere in lumine reflexo ab opacis fulgidis, & in superficie leuiter sulcatis: ac præterea colores illi spectantur extensi per lucidas series flexuosè intortas, prout requirit reflexio luminis facta à prædicta prima superficie in-

Duplex lumen reflexũ ab eodẽ corpore, quod ob vnico luminoso illustratur.

æqualiter crispata, vt pariter dicebatur ad primam probationem.

7 Et vt melius percipias vim argumenti, quod hinc formabimus, intuere figuram expositam *Propos.* 5. in qua iuxta ibidem explicata, sit radius FE incidens in AB superficiem rugosam vitri colorati AC, in quo superficies altera opposita CD sit plana, sed non parallela prædictæ primæ superficiei AB. Reflectetur ergo pars radij FE in EH, & pars cum debita refractione ingrediens

Lumen à superficiebus nõ parallelis vt flexum in diuersa.



vitrum perget vsq; in G, atq; inde Reflectetur versùs K, vnde tandem exibit post congruam refractionem tendens in L, ac magis se vlteriùs elongans à radio EH propter obliquitatem superficiei CD ad superficiem AB. Et quod potissimè obseruandum est, erit in L lumen tinctum colore vitri AC, quod peruasit, sed in H lumen non erit sic tinctum, habebit tamen colores rubrum, ac cæruleum iuxta dicta superiùs de lumine reflexo à patinis aureis argenteisue. Hæc ita euenire certissimo, ac frequenti experimento didicimus. Cùm ergo lumen in radio EH reflexum à prima superficie AB coloretur modo dicto, conuincitur euidenter lumen colorari reflexum quidem, sed nullibi refractum, & absq; mutatione medij, vt in Propositione, quia lumen H reflexum quidem fuit in E, at nullibi passum est refractionem, aut mutationem medij, quæ concurrat ad eius prædictam colorationem: frustra enim & impertinenter obijceret, qui obseruaret lumen illud in superficie Atmosphęræ mutasse medium, ibiq; refractum fuisse.

Quod si non mari reflexũ est, colloratur tamen.

Vides hîc nullum patere effugium, quo dicatur (vt suprà) lumen aliquantillùm penetrare de corpore reflectente, ac in illo refringi: hoc enim in præsenti dici non potest, tum quia radius EH apparet tinctus colore vitri, si ipsius lumen peruasisset vitrum, sicut reuera apparet tinctus radius KL, cuius lumen processit per EG, & GK: tum quia non est ratio cur radius FE modicè ingressus profunditatem vitri, deinde reflectatur in H, cum possit permeare totam eius profunditatem, ac de facto illam permeet secundùm aliquid sui vsq; in G: tum deniq; quia à sola superficie rugosa AB oritur, ac determinatur reflexio luminis, quod propterea in H apparet flexuosis spiris discriminatum, quia superficies AB modo dicto est asperata: & propter hanc luminis dissipationem oritur in eo color ille varius, vt suprà dicebamus de opacis reflectentibus.

Vnde probatur illud à sola primâ superficie reflecti.

8 Et confirmari potest vel ex hoc, quòd idem effectus colorationis multiplicis euenit, siue lumen reflectatur ab opaco, siue à diaphano, dummodo superficiem habeãt minutim inæqualem, seu rugosam: Ergo hæc sola rugositas est illa, quæ attendenda est, & cui tanquam causæ determinatiuæ tribuendus est ille effectus, cùm nihil aliud appareat commune, in quo conueniant corpora illa reflectentia, siue opaca, siue perspicua, quod tali determinationi sit idoneũ: à rugositate autem superficiei quid aliud haberi potest, quàm dissipatio luminis reflexi? Sed de hoc alibi. Sufficiat hîc quòd siue rugositas superficiei sit in opaco, siue in diaphano, eodem modo lumen reflexum, & dissipatur, & colloratur: ex quo infertur illud reflecti à sola superficie, non verò à profundo talium corporum, & consequentes non mutasse medium, nec passum fuisse refractionem intellectam in sensu communiter accepto, vt suprà explicatum fuit, ac tandem colorari lumen per solam Reflexionem, absq; Refractione, vt in Propositione asseritur.

Rugositas in superficie aspera pars ea lucem in lumine reflexo, siue corpus rugosum sit opacum, siue diaphanum.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO XXX.

Lumen non Coloratum poteſt reddi Coloratum per ſolam Refractionem abſq; Reflexione.

1 PRobatur euidenter ex duobus experimentis ſelectis inter plura, quæ afferri poſſent.

Primò experimentum luminis refracti, & abſq; reflexione colorati.

Primò. Lumen Solis introduc per foramen anguſtum in cubiculum cæteroqui obſcurum, & cùm radius Solis fuerit adhuc plano horizontali valde inclinatus, excipe illum vaſe aqua pleno, ita vt in fundo vaſis appareat terminatus: quod opportunè ſuccedet ſi & aqua fuerit munda, quietaque ab omni agitatione, & vas fuerit amplum, ac præſertim in fundo candidum: poterit tamen in fundo vaſis explicari folium candidæ chartæ, aut aliquid ſimiliter coloratum, ac bene planum, ſi vas de ſe non fuerit candidum, ac terſum. His ita paratis videbis lumen ſic terminatum in fundo vaſis habere hinc inde colores duos, rubeum, & cęruleum, ſed hunc præ alio faciliùs diſcernes. Cùm ergo nulla hîc intercedat reflexio luminis antequam coloretur, manifeſtum eſt colorari aliquando lumen abſq; reflexione, interueniente tamen refractione, quia radius Solaris dum ex aëre obliquè ingreditur aquam, refringitur verſùs perpendicularem, vt certum eſt apud Opticos, & vt certiſſimè aduertitur in hoc ipſo experimento.

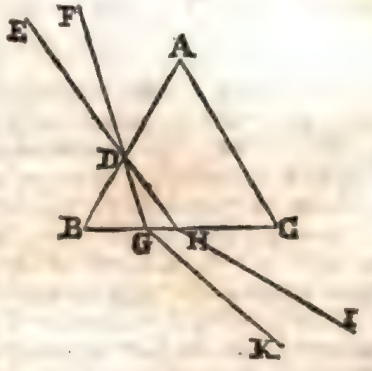
Per radium obliquè ingreſſum aquam, &c.

Fruſtra verò hîc dubitauerit aliquis, habędam eſſe rationem reflexionis, qua lumen ex fundo vaſis reflectitur ad oculum ſpectatoris, quaſi verò ex illa reflexione proueniat prædicta coloratio, quæ obſeruatur in lumine. Enim verò charta illa in fundo vaſis, ſeu fundum ipſum vaſis ſicut reflectunt ad noſtros oculos fideliter prædictum luminis radium, abſq; vllo colore, dum nihil aquæ eſt in vaſe, ita pari fidelitate reflectunt eundem ante reflexionem iam coloratum, dum ille refringitur in aqua vas illud replente.

2 Secundum Experimentum ſumatur per vitreum priſma triãgulare, quod ſi ita exponatur Solari lumini, vt hoc per vnam illius faciem ingreſſum, per alteram ex reliquis duabus egrediatur in aërem, videmus illico lumen ita egreſſum colorari, & eò quidem certiùs, ac latiùs, quò remotiùs à priſmate illud obſeruamus terminatum ſuper aliquo opaco præſertim candido. At hîc pariter nulla interuenit reflexio: interuenit autem refractio duplex. Sit enim in appoſito ſchemate ABC ſectio prædicti priſmatis, & vna illius facies AB, tota ſit tecta opaco aliquo præter punctum, ſeu particulam D, per quam ingrediatur Solare lumen à duobus extremis radijs ED, & FD contentum, quorum vterque obliquè incidat ſuperficiei AB, & conſequenter procedat refractus ad

Secundū experimentum.

Per radium obliquè tranſmeſſum per duas facies priſmatis cryſtallini.



alteram faciem BC poſt mutuam decuſſationem factam prope D, ac tandem ab illa egrediantur per G, & H, iterum refracti in aërem verſùs I, & K. Itaq; totum lumen Solis à prædictis radijs contentum bis refractionem ſuſtinuit, nunquam tamen reflexum fuit, vt per ſe patet, certiſſima enim ſunt ex Opticis, quæ in ſchemate hactenus adducta ſunt de refractione, & non poteſt afferri vbi

nam reflexionem patiatur lumen ingreſſum per D, & progreſſum in KI. Cùm verò manifeſtè experiamur prædictum lumen in KI terminatum colorari, euidens eſt poſſe lumen non coloratum colorari per ſolam refractionem, abſq; reflexione, vt fuit propoſitum.

Lumen in vnam aliam faciem priſmatis cryſtallini reflectitur,

3 Dices cum aliquibus. Lumen à priſmatis facie ſecunda BC egreditur quidem verſicoloratum, vt manifeſtè experimur ad ſenſum; ſed illud reflexione multiplici obtinuit talem verſicolorationem: ſiquidem non totum ſtatim ab illa facie egreditur, ſed partim egreditur, & partim reflectitur à facie BC ad faciem tertiam AC: & licèt aliquid de hoc lumine reflexo egrediatur per AC, aliquid tamen ipſius reflectitur ex AC ad primam faciem AB, & ex hac prima iterum aliquid reflectitur ad ſecundam BC, à qua tunc ſolùm erit coloratum. Immò quia nunquam ex vlla priſmatis facie egreditur totum illud luminis, quod ad eam allabitur, ſed pars illius reflectitur ad ſequentem faciem; propterea fit vt aliud, & aliud diuerſum lumen plures reflexiones paſſum ſuperueniat lumini iam egreſſo, vel ſaltem cum eo ſimul egredienti per faciem ſecundam BC, illiq; ſe admiſceat, abſq; eo quòd poſſimus in tota radiatione ſic egreſſa diſcernere quodnam ſit lumen alicubi iam reflexum, & quodnam nullibi reflexum: ſicut nec poſſumus ſemper in dicta radiatione cognoſcere diſtinctè lumen coloratum à non colorato. Ita philoſophantur qui ſtatuunt ad luminis colorationem requiri neceſſariò aliquam reflexionem, quæ puritatem luminis inficiat, ſeu potiùs eneruet vim diffuſionis ipſius: & putant præterea poſſe hinc concinnè reddi rationem apparentis verſicolorationis in lumine, quia pro multiplici reflexione radiorum varius etiam, ac multiplex in ijs color neceſſariò gigni videtur.

4 Nos verò concedimus quidem prædictam multiplicem reflexionem luminis ſuper alia, atq; alia facie priſmatis vitrei trigonalis; at negamus illam per ſe concurrere ad colorationem luminis traiecti per tale priſma, & probamus. Quia nimis magna eſt vis, ſeu intenſio colorationis, quæ egreditur à facie BC, & nimis modica pars luminis, quæ poſt reflexionem ordinatim ex faciebus BC, AC, & AB iterum cadit ſuper BC modo ſuprà explicato, & quæ dicitur primò incipere colorare lumen, quod poſt priſma apparet fuiſſe egreſſum per faciem BC, & multò adhuc magis inſufficiens erit alia ſequens portio luminis, quæ poſt tres alias reflexiones ſuper tribus faciebus priſmatis iterum reuerſa ad faciem BC egreditur per illam, & dicitur conferre aliquid ad colorationem totalis radiationis poſt ipſam faciem BC obſeruatam. Patebit hoc indubitanter, ſi prædictum priſma exponatur Soli, ſed tota facie AB detecta, & obſeruetur quàm valida ſit radiatio egreſſa per BC, & colorata, quàm verò debilis at remiſſa in huius comparatione radiatio, quæ ab alijs faciebus priſmatis egreditur, ſiue aduertatur aliqua ex coloratis, ſiue etiam quæ caret coloribus: nam & aliæ apparebunt radiationes verſicoloratæ, præter illam, quæ ex facie BC egreditur omnium viuaciſſimè tincta coloribus peregrinis, atq; Iridem imitantibus. Sed hæc non vacat modo fuſiùs exponere.

Attamẽ lumen, quod à ſecunda facie egreditur coloratum, non fuit reflexũ.

§ Præterea ad diſſoluendam magis, & euidenter tollendam hanc obiectionem, accipe certiſſimum hoc experimentum. Priſmatis facies AB Soli obliquè expoſita, tota ſit detecta, & videbis validum lumen egreſſum per ſingulas tres facies priſmatis, ſi illæ ſint exquiſita politura læues, ac bene terſæ. Nimirum quia ſuperficies quælibet bene complanata, ac lęuis, etiamſi in corpore diaphano, reflectit multum de lumine in ipſam incidente, vt ſuprà etiam dicebatur de ſuperficiebus vitrei priſmatis, ſed veriùs dicendum eſſet de ſuperficie aëris ipſi vitro contigui, iuxta demonſtrata *ad Propoſ.* 3. At ſi vna ex illis aſperetur perfricatione ſabuli craſſioris, non ſolùm per eam non emittitur, vt antea lumen validum, ſed neq; ab illa reflectitur ad ſequentem tantumdem luminis, quantum antea reflectebatur. Nos ſanè id ſumus experti non ſemel; & aſpe-

Id euincitur aſperãdo tertiã faciẽ,

asperata facie exempli gratiâ AC, lumen per AB ingressum egrediebatur per BC, vt antea, sed neq; ex AC, neq, ex AB radiatio valida luminis amplius emittebatur. At enim verò lumen ex facie BC egressum, & validum erat, & valde notabiliter coloratum, prorsus vt fuerat antequam facies AC redderetur rugosa. Ergo dicendum est ob prædictam rugositatem faciei AC impediri quidem reflexionem luminis ab illa in sequentem faciem AB, & ex hac in sequentem BC, non tamen impediri colorationem luminis ingressi per AB, & immediatè egressi per faciem BC, quod nullibi passum est reflexionem: ac tandem concedendum est, lumen post refractionem aliquam, absq; reflexione colorari posse vt in Propositione.

Pro alia Obiectione, quæ hîc posset fieri, vide quæ ad sequentem Propositionem dicentur *num.* 2.

Lumen Solis in ortu, vel occasu cur rubescat.

6 Omitto inter cętera argumentum illud, quod posset desumi ex rubore, quo in ortu Solis, vel occasu tingitur quidquid à primis vltimisue eius radijs illustratur, Cœlo tamen sereniſſimo, & à nebulis per quam puro: non enim sola facies Solis tunc rubea apparet, sed eius lumẽ tenui aliquo rubore infectum est, vt euidenter cognoscimus, si illud terminetur exempli gratiâ super candido pariete, aut super charta item candida, præsertim in loco alioqui obscuro. Omitto, inquam, quia licet reipsa lumen Solis, ideo sic rubescat in ortu, vel occasu, quia modo speciali refringitur ingrediendo atmosphæram, ideſt crassiorem aërem circa terram dispositum; attamen hæc ipsa refractio non est adeo nota vniuersaliter, quin possit aliquibus sua nouitate reddere obscurum argumẽtum, aut insufficiens, nisi vlterior addatur probatio, vel declaratio, quæ non est huius loci. Sufficiant ergo præmissa experimenta, in quibus refractio luminis per aquam, aut vitrum, statim & de proximò euidenter agnosci potest etiam à vulgo.

Cæterùm ratio, cur Sol, aut Luna prope horizontem appareant sub rubore valde saturo, melùs intelligetur cùm *ad Propos.* 35. explicatum fuerit, quomodo lumen per vitream sphæram, aut lentem transmissum, ex vna parte radiationis tingatur colore rubeo, & cùm ad *Propos.* 43. expositum fuerit, quæ sit specialis dissipatio colorans lumen. Nempe nascentis, vel occumbentis Solis radij, atmosphæram ingressi, refringuntur deorsum ad nos, talem, ac tantã adepti dissipationem, vt transeant ipsi in colorem rubeum, aptiq; sint reddere apparenter rubrum, & Solem, quem aspicimus, & quidquid ab ipsis illustratur. Quando verò Sol altiùs eleuatus fuerit, tunc radij peculiarem illam, & colorificam refractionem passi nõ veniunt amplius ad nos, sed dirigantur ad oculos aliorum, quibus iam Sol oritur: ad nos autem proueniunt radij minùs refracti, minùsq; dissipati, adeoq; semper minùs tincti rubore illo, quem ex tali refractione diximus obtineri, eo tandem modo, qui suo loco infrà explicabitur. Interim incidenter, atq; anticipatè non potuimus non indicare aliquid pro huiusmodi argumento, quòd omnino præterire non debuimus. Vide si placet quæ iterum dicentur *ad Propos.* 35. *num* 42.

Sol, & Luna cur in horizonte rubescant.

Lumen Refractione simul, ac Reflexione coloratum.

7 Videretur hoc loco faciẽda etiam alia combinatio, asserendo scilicet lumen colorari aliquando per Refractionem simul, & Reflexionem, nisi hoc ex se nimis facilè pateret, ac etiam pridem probatum iam esset, vt specialiter constare potest ex dictis *ad Propoſit.* 29. *num.* 3. Iuuat tamen pro aliqua confirmatione aduertere, quomodo coloretur lumen Solis in aliqua nube, siue mane in ortu Solis, siue vesperi circa occasũ. Mirum namq; est, ac iucundum spectare aliquando nubem vnam, quæ alium, atq; alium subinde mutat colorem, & intra modicum spatium temporis cernitur iam crocea, iam sanguinea, iam purpurea: neq; potest variatio illa non tribui Solis irradiationi nubem intranti, tum quia pro ratione, vel descensûs Solis ad occasum, vel ascensus ad ortum, vices illæ colorum variantur, tum quia nulla alia est assignabilis causa prædicti effectus, cùm cætera omnia breui illo tempore maneant inuariata. Porrò mutatio

tatio illa, & apparentia colorum plerùmq, fit non in tota nube, sed in eius tantùm extremis. Ex quo principaliter probatur colorationem illam esse ex vi refractionis simul, ac reflexionis radiorum Solarium, qui refringantur quidem in ingressu nubis, ac deinde reflectantur ad nostrum oculum priusquam totam nubem peruaserint, nouamq; rursus refractionem patiantur in egressu à nube in aërem. Verùm non est cur immoremur in probatione rei adeo de se patentis.

Exemplū in nubibus, &c.

PROPOSITIO XXXI.

Lumen non Coloratum potest reddi Coloratum, absq; Reflexione, sine Refractione, ac sine mutatione medij.

Lumen per diffractionē coloratur.

1 PRobatur euidenter ex vtroq; experimento *ad Propos. 1.* allato. Siquidem vt ibi expositum fuit, apparet manifestè in illis colorari lumen, quod neque reflectitur, neq; refringitur, sed diffringitur super extremo alicuius opaci, absq; eo quòd transeat per vllum diaphanum præter aërem, qui siue in cubiculo, siue extra cubiculum, in quo fit experimentum, est omnino eiusdem densitatis, ac propterea non potest parere in lumine Refractionem. Recolenda hic sunt Experimenta ipsa prædicto loco explicata, & quę ibidem, ac postea quoq; ad finem *Propos. 2.* addita fuerunt ad probationem prædictæ *Propos. 1.* & pro responsione ad Obiectiones: sic enim possumus nunc eximi à repetitione eorumdem. Huc faciunt quoq; multa ex dictis, præsertim ad duas præcedentes Propositiones, vt facile erit agnoscere volenti.

2 Non deerit fortasse, qni dicat, lumen distributum in lucidas, & coloratas series, de quibus in prædictis experimẽtis, colorari solummodo postquam reflexum est ab opaco illo candido, super quo apparent illæ series, quatenus lumen illud ab opaco præsertim candido reflexum ad oculum spectantis perficit in se colorationem assumptam dependenter tamen ab ipsa reflexione.

At frustra tentatur hoc effugium, quia si quis radijs post prædictam diffractionem dissipatis applicet oculum bene disposítum, ac sanum, sentiet ille profectò colores eosdem, quos diximus videri super opaco præsertim candido terminante radios prædictos. Quin immò eosdem etiam colores sentiet, si conuertat se ad chartam modo dicto excipientem radios, sed interpositam inter oculum ipsum, & foramen paruum, per quod radij ingrediuntur, iuxta dicta in expositione Experimenti: in quo casu putabit fortasse non intercedere reflexionem, aut refractionem vllam, qui cõtra nos aliter philosophatur de receptione luminis in charta, alioue corpore semiopaco. Cæterùm Propositio nostra debuit intelligi de lumine colorato, absq; reflexione, & absq; refractione, quæ contingit antecedenter ad eius terminationem factam super opaco, quod de se est indifferens ad colores, in eo apparentes vi talis luminis, in tali casu ad illud allapsi. Debet namq; reddi ratio, cur lumen tale sit, vt ab illo opaco in tali casu, & non semper reflectatur ad oculum, ita vt illi exhibeat tales colores: & quia hoc ipsum non habet lumen eo quòd reflectatur à tali opaco, sed antecedenter ad hanc reflexionem, propterea hæc non facit ad rem. Nulla autem alia siue reflexio, siue refractio afferri potest in proposito, vt satis constat si bene examinentur prædicta experimenta.

Et apparet coloratum etiam si non terminetur, aut reflectatur ab opaco.

Quæ reflexio lumine hic excludatur.

Habes hinc quid similiter respondeas similiter fortasse obijcienti cõtra secundum, aut etiam primum experimentum suprà allatum pro præcedenti Propositione, siquidem & radij ex trigonalis vitri facie BC egressi, si excipiantur oculo ipso

Digitized by Google

ipso apparent colorati, & per hoc quòd terminentur super candido opaco non habent cur colorentur, ac deniq; Propositio illa, & ipsa intelligenda est de coloratione, quæ eueniat lumini antequam incurrat, vel in oculum, vel in corpus terminans tale lumen.

3 Huc facerent alia plurima experimenta, prætet duo prędicta *ad Propos.* 1. allata: vt cùm aspicimus Solem per sepes densas, vel per ramos, & frondes arborum, aut cùm eundem intuemur prępositа ante oculum penna aliqua auis, aut sudariolo, alioue simili opaco filatim discriminato: in quibus casibus manifestè apparet nobis lumen Solare versicoloratum. Item si luminosæ radiationi Solaris lucis in obscurum cubiculum per foramen paruulum introductæ, inferatur aliquid minutim, ac multipliciter frangens ipsum lumen, exempli gratiâ manipulus filorum, seu capillorum, aliquantulum stupæ ratæ, vel gossipij, aliquid scoparum, frustulum vestis in extrema fimbria laceræ, aliquid lanæ pexæ, & similia; apparebit colorari lumen, quod per huiusmodi filamenta traijcitur, simulq; frangitur, si nimirum illud excipiatur post talem traiectionem, seu terminetur super opaco aliquo præsertim candido, sed in loco alioqui obscuro. At in his omnibus nulla interuenit reflexio, nulla refractio, nullaq; mutatio medij, sed sola diffractio luminis, quæ illud multipliciter dissipat, ac tandem colorat: vt patet, quia in his proportionaliter philosophandum est, vt in Experimentis ad *Propos.* 1. allatis. Maneat ergo lumen posse reddi coloratum, absq; reflexione, & absq; refractione, vt in Propositione asseritur.

Plura Experimenta pro lumine diffracto, absq; colouratione sallà fine reflexione, & refractione.

PROPOSITIO XXXII.

Lumen per solam aliquam ipsius modificationem intrinsecam, & nuda alia entitate coassumpta transit aliquando in Colorem, vt aiunt, Apparentem.

1 VOcatur color Appareus, seu transiens, qui videtur in aliquo corpore non semper cùm illud illuminatur, sed tunc solùm cùm illud fuerit tali determinata luminis irradiatione illustratum, aut in certo aliquo situ collocatum, siue respectu oculi aspicientis, siue respectu luminosi illustrantis: ad differentiam coloris Fixi, ac permanentis, quo nomine appellantur colores illi, qui in determinatis corporibus semper apparent, vbicunq; illa ponantur, & quomodocunq; illustrentur lumine puro, ac sincero, dummodo medium non vitietur. Fit ergo color Apparens ex communi consensu non sine luminis concursu, immò non est aliud, quam ipsum lumen, ex veriori sententia, transiens in naturam coloris, absq; alia re in illo, aut ab illo producta, vel coassumpta, quod pro aliquo saltem casu verum esse asseritur in præsenti Propositione.

Color Apparens quid?

2 Probatur autem Primò. Quia dum lumen trãsit per crystallinum prisma triangulare, cui ad certos angulos inciderit, refringitur, & statim post illud prisma vbicunq; fuerit terminatum, apparet multiplici, ac viuacissimo colore tinctum: esto id obseruetur manifestiùs in magna distantia post illud prisma, & adhuc manifestiùs si radiatio luminis post crystallum egressi excipiatur in loco obscuro super opaco, præsertim candido. Experimentum est satis notum, ac tritum, sed in rem nostram aptissimum. Etenim per huiusmodi refractionem, quam lumen patitur transeundo per prisma, & per quidquid cum ea connectitur, nulla res producitur in lumine, aut extra lumen, quod coloratur, sed tantummodo illud detorquetur: ab

Lumen colouatũ ex traiectione prismatis crystallini.

Digitized by Google

antiqua via, & flectitur per aliam, cum aliqua tamen ipsius dissipatione nó vniformi, de qua alibi opportuniùs.

Absq; vlla entitate ad ea assumpta.

5 Vt verò magis constet, lumen entitatem nullam secum assumere, vel quomodocunq; acquirere nihil de nouo productum, in transitu per crystallinum prisma, & in refractione, aut dissipatione, quam patitur in prædicto transitu; Aduertatur nullam posse assignari congruentem causam, quæ producat prædictam entitatem à lumine acquisitam, & per quam formaliter lumen coloretur. Siquidem hæc entitas debet dici determinatæ alicuius naturæ, & semper eadem quotiescunq; lumen eodem vno aliquo colore tingitur; & consequenter etiam causa, quæ illam producit, debet semper eidem proportionari secundùm aliquam determinatam virtutem, quæ sit in promptu quotiescunq; lumen sic coloratur. At non est assignabilis huiusmodi causa, seu virtus, quippe quòd eadem contingit coloratio luminis, siue hoc transeat per crystallum, siue per aquam, siue per vinum, per acetum, per oleum aliquod, per aliquem spiritum, per liquorem extractum ex herbis quibusq; per humores oculorum, per aërem, aut per quodcunq; aliud diaphanum, quod figuram habeat prismatis triagonalis, aliamue idoneam. Ergo ipsum medium de se non habet posse producere entitatem coloris, quia huiusmodi media alioquin secundùm suas entitates valde diuersa, producerent diuersos colores, vel saltem producerent singula semper eundem vnum, & si per crystallinum prisma transmissum lumen fit rubicundum, fieret etiam tale quotiescũq; transit per crystallum; nec fieret illa multiplex, ac varia coloratio, quæ de facto apparet post prædictum prisma crystallinum, quia crystallum de se determinatum esset ad vnius coloris productionẽ. Et ita de alijs medijs enumeratis.

Nulla est causa talis entitatis.

Nec medium.

Non lumen.

Sed neq; lumen ipsum habet in se talem virtutem, producendi entitatem aliquam colorificam in se ipso, alioquin deberet illam semper producere, cùm sit causa necessaria, nec desit illi subiectum idoneum, quod est ipsum lumen, aut diaphanum quodlibet, vel si placet quodlibet opacum terminans ipsum lumen.

Non refractio luminis.

4 Præterea neq; refractio luminis, quæ in prædicto casu colorationis interuenit, dici potest, vel causa effectiua entitatis colorificæ, vel conditio determinans ipsum lumen ad talem productionem, quia nec ipsa de se idonea est ad producendum aliquid, cùm non sit operatiua, sed tantùm sit modus aliquis eius actionis, qua lumen diffunditur, nec ipsa de se valet determinare lumẽ ad productionem vnius potiùs, quàm alterius coloris (si hic dicatur qualitas realis à lumine condistincta) tum quia lumen non habet talem virtutem effectiuam, tum quia nullam ipsa habet proportionem cum entitate colorifica, vt patet consideranti quid sit refractio, & obliquatio luminis ab antiqua via detorti in ingressu noui medij. Adde quòd non semper coloratur lumen refractum, vt cùm transit ab aëre in aërem per laminam crystalli, cuius duæ superficies prior, & posterior, per quas transit lumen, parallelæ sint, vt certissimè experimur; Non ergo refractio valet producere, vel facere; vt lumen producat in se colorificam entitatem, cùm in prædicto transitu luminis per laminam crystalli non desit duplex refractio altera in ingressu, altera in egressu à crystallo.

Nec luminis dissipatio.

5 Deniq; neq; ipsa luminis dissipatio, quæ necessariò requiritur saltem aliquando ad eius colorationem, apta est vt dicatur causa productiua entitatis de nouo receptæ in lumine colorato, cùm ea nihil aliud sit, quàm modus aliquis in diffusione luminis seruatus, qui ex dictis *ad Propos.* 13. reducitur ad motum localem: vel si nolis lumen transmitti per motum localem propriè dictum, ipsa tamen propagatio luminis est quidam motus analogicus, & dissipatio luminis explicari non potest nisi per viam aliquam talis propagationis: siue ergo accipiatur propagationis via, siue etiam ipsa propagatio, neutrum dici potest operatiuum, seu productiuum entitatis, quæ recipiatur in lumine, vt patet vel ex terminis ipsis. Et confirmatur à pari

exem-

exemplo aliorum, quæ dissipatè funduntur, & nihil recipiunt in se productum à tali, vel tali ipsorum dissipatione.

6 Cùm ergo nihil aliud sit præter enumerata, quod necessariò interueniat pro coloratione luminis, quando hoc transit per nouum medium, cuius figura cogat illud ad nouam refractionem, & dissipationem sui; dicendum est in tali casu nullam esse causam, cui rationabiliter tribui possit productio entitatis formaliter colorantis lumen, ideoq; huiusmodi entitatem non dari, saltem in tali casu.

Lumen coloratū extransitione per diaphanum sphæricū, lenticulare, cylindrale, &c.

Sufficiat attulisse exemplum luminis transeuntis per crystallinum prisma trigonale: quod enim coloretur lumen transmissum per crystallum, aliudue diaphanum habens figuram, siue sphæricam, siue lenticularem, siue cylindralem, aliamue, certissimum est, ac infrà explicabitur: sed nulla est figura, quæ conferat ad colorationem magis hilarē, ac fortem, quàm figura prismatis triangularis æquilateri, de quo opportunè reddetur ratio *ad Propos.* 43. *num.* 22. ac propterea placuit illud eligere in exemplum.

7 Dices Primò. Sonus est aliqua entitas de nouo producta dum aliquod corpus pulsatum tremit, suumq; tremorem communicat aëri, per quem tādem sonus propagatur vsq; ad aurem, quæ illum percipit. At sunt innumera corpora sonora valde diuersam naturam habentia, quemadmodum suprà dictum est esse diuersa corpora diaphana, per quæ transit lumen dum coloratur; & tremor aëris, aut corporis cuiuscunq; sonori non minùs videtur ineptus ad productionem entitatis, quæ dicatur sonus, quàm dissipatio luminis sit, vel videatur inepta ad productionem entitatis, quæ dicatur color in lumine subiectatus: Siquidem non minùs tremor ille, quàm dissipatio hæc, non est aliud quàm motus localis. Ergo sicut non obstante hac difficultate conceditur reuera produci sonum, quæcunq; tandem sit causa illius, & non dubitatur de proportione inter causam, & effectum productum; ita negandum non est reipsa producī entitatem formaliter colorificam in lumine, quod de facto sentitur coloratum, etiamsi debeat dici nobis occulta causa, vel proportio inter causam, & effectum, quem sensu ipso cognoscimus præsentem.

Sonus fit ab innumeris corporibus sonoris, diuersa natura.

8 Respondeo Primò, non esse çquè certum dari sonum extra aurem, sicut certum est dari lumen extra oculum, quia in corporibus illustratis sentimus etiam calorem, tanquam effectum luminis in ijsdem recepti, & ipsa refractio, seu obliquatio radiorum luminis, facta per interpositionem diaphani lenticularis alioue modo aptè configurati, arguit lumen reuera esse in ipso diaphano etiamsi purissimo, & habente solùm rationem medij, vt probauimus ad *Propos.* 3. *num.* 3. Soni autem repercussio, seu reflexio arguit solùm agitationem aëris, per quem defertur tremor à corpore sonoro impressus. Itaq; si ob præmissa argumenta negetur produci sonum ab omnibus corporibus sonoris, siue in se ipsis, siue in aere, alioue medio extra aurem, non erit vnde facilè probetur, id malè negari: & poterit rationabiliter dici sonum effici in ipso aere innato intra aurem, quia non est improbabile, quòd aer ille à natura formatus pro immediato organo auditionis, iuxta diuersos tremores sibi impressos possit in se producere qualitatem aliquam immediatè sensibilem per auditum.

Certius est dari Lumen extra oculū, quàm sonum extra aurē.

Etiam si fiat Echo in rupe,

Quòd si dicas sonum sentiri vt distātem, & vt factum in tali determinato loco, ergo debere asseri factum extra aurem; negatur tamen hæc consequentia, quia sufficit inde inferre factum esse in tali loco aliquem illum tremorem, quem non possumus tamen auditu cognoscere nisi per sonum in aure productum, non sine tremore propagato vsq; ad aurem, & qui ipse tremor sic receptus in aure determinat potentiam ad cognoscendum aliquo saltem imperfecto modo etiam locum, vbi factum est initium tremoris, ideſt vbi percussum est corpus sonorum. Sed hoc totum in omnium sententia obtineri debet per aliquid, quod sit *in* aure, etiamsi reuera non sit extra aurem sonus aliquis in tali

Et sonus audiatur, vt factus in loco distante ab aure.

loco, in quo creditur esse: quemadmodum etiam obiectum visibile repræsentatur, vt alicubi positum, sed per aliquid quod est in ipso oculo, etiamsi reuera obiectum illud non sit in tali illo loco, vt fusiùs explicabitur ad *Propos.* 40.

Alia disparitas inter sonum, & colores.

9 Respondeo Secundò, Disparitatem esse inter Sonum, & Colores, quod sonus debet necessariò dici productus dependenter à sonori corporis percussione, si volumus assignare peculiare aliquod obiectum externum sensus auditus, ac proinde cogimur recurrere ad causam illius occultam, quæ idonea sit pro tali effectu iam admisso, & reperiatur quotiescumque aliquod corpus sonorum percutitur, ac tremit. At pro obiecto visus iam habemus certissimè dari lumen, quod se ipso visibile est, & quando in illo apparent colores adest tamen & ipsum, quàmuis modificatum per aliquam specialem agitationem, quæ nobis sufficere potest, vt illud ipsum percipiamus sub aliqua peculiari ratione sēūbili, quæ in eo semper quidem adest, non tamen proximè apta est sentiri, nisi cùm illud determinata aliqua vndulatione crispatur, vt suo loco explicabitur. Frustra ergo esset confugere ad causam occultam pro effectu, qui necessariò nō est admittendus produci in lumine, & malè argumentabitur aliquis à pari, vbi est tanta disparitas inter Sonum, & Colores.

Interim argumentum nostrum manet efficax, quia nouimus quidem aliquando recurrendum esse ad causam occultam, non tamen id esse faciendum absq; necessitate, quæ nulla est in re præsenti: ideoq; sufficiebat ostendere nullam posse afferri causam idoneam coloris entitatiuè de nouo producti in lumine, quæ pro tali agnoscatur: ergo nullam dari absolutè, & ipsum pariter effectum nullum esse.

Dat aliquod lumen proprium omnibus mixtis.

10 Dices Secundò. Omnia corpora mixta habent aliquod lumen intrinsecum, ac proprium, quod tamen à se diffundere, seu propagare nequeunt, nisi ipsum excitetur à lumine illo, quod habent lucida corpora, & quod antonomasticè, ac simpliciter dicitur lumen, nec indiget alio lumine ad sui propagationem. Hoc verò lumen secundariò, & minùs propriè dictum, quod inest mixtis non lucidis, varium est prout variè illa participant de Elementis natura sua, vel opacis, vel perspicuis, aut etiam lucidis. Hinc oritur multiplex in illis color, qui vel est prædictum lumen proprium, vel ab eo resultat in ipsis mixtis, & propagatur ad extra, quando lumen illud proprium actuatur, siue excitatur à luminoso per lumen simpliciter sic dictum. Et quia nullum est corpus adeo perfectè diaphanum, quin habeat aliquid prædicti luminis proprij, cùm & ipsum sit mixtum, ac compositum ex lucido, atq; opaco; idcirco potest quodlibet ex diaphanis superiùs enumeratis ita actuari à lumine extrinseco, vt excitetur ad productionem propagationemue sui luminis, ex cuius receptione, vel admixtione aliqua lumen Solis, & cuiuscunq; luminosi appareat coloratum. Non igitur mirum est si interueniente tali, vel tali determinata refractione, aut etiam dissipatione luminis Solaris, ab eo diuersimodè excitetur lumen proprium in prismate crystallino, & inde oriatur tam mira, & varia coloratio in lumine, quod transit per illud: quia pro diuersitate prædictę dissipationis lumen Solare ad vnam partem magis, ad aliam verò minùs redditur aptum actuare lumen innatum crystallo, cuius etiam profunditas, à Solari lumine pertranfita, maior est seu crassior ex vna parte prismatis, quàm ex altera. Ex quo tandem fit, vt lumen Solare crassiorem partem prismatis prætergressum, profundiùs etiam combibat lumen proprium crystalli, seq; illi perfectiùs admisceat, quā lumen, quod partem subtiliorem prismatis peruadit, ideoq; varij coloris cernantur in radiatione, quæ per illud prisma traijcitur.

Multiplicitas colorum ex mixtione cum lumine proprio dicto.

Hæc mixtio redditur varia pro varietate refractionis, aut dissipationis luminis.

11 Respondetur fœlitiam esse illam admixtionem luminis Solaris cum lumine proprio crystalli, & quorumcunq; diaphanorum; & prorsus impossibile esse, quòd lumen Solis euadat rubicundum ad vnam partem propter breuiorem tractum in crystallo pertransitum, etia-

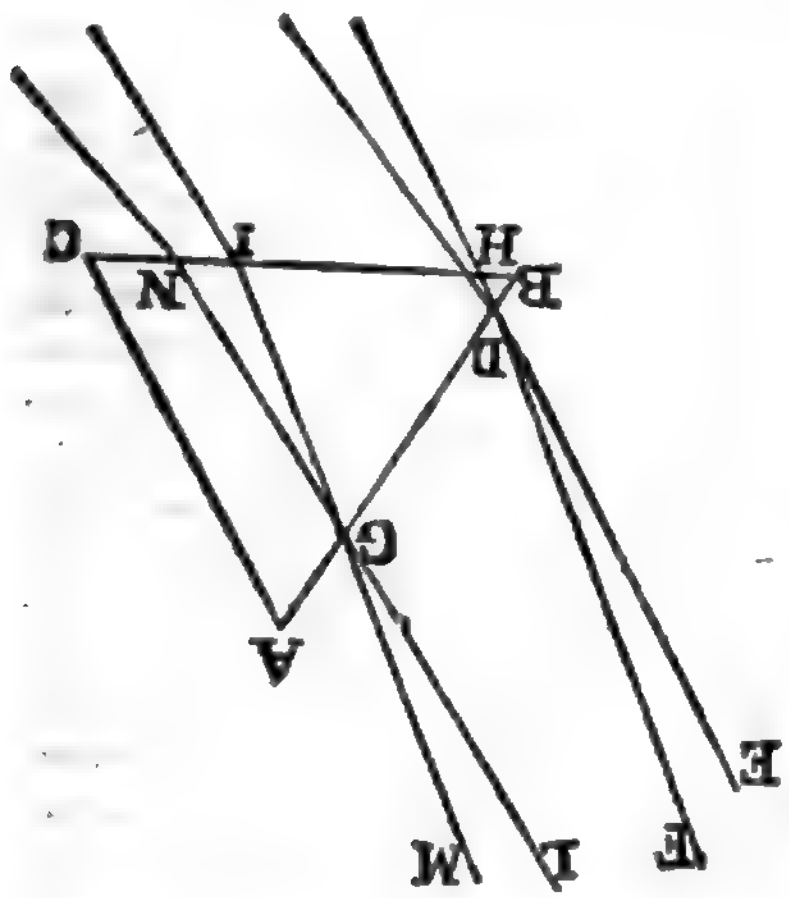
Dissipatio aliqua luminis contingit in transitu per diaphanum.

euadat verò cæruleum ad aliam partem propter longiorem, seu profundiorem crassitiem crystalli pertransitam. Siquidem quantacunq; ponatur crassities in crystallo, in aqua, & in alio quolibet diaphano, lumen Solis per illud transiens nullum assumit colorem saltem ex duobus prædictis, si diaphanum illud sit purum, & duabus superficiebus parallelis contentum, per quas lumen ingreditur, & egreditur. Aliunde ergo quærenda est ratio, cur lumen adeo viuaciter coloretur dum permeat crystallinum illud prisma, vel sphæram, aut cylindrum ex crystallo. Profectò mirum est, quòd lumen Solis adeo fortiter rubefiat dum prope cuspidem prędicti prismatis egreditur, ita vt vix aliquid de illius profunditate permeauerit: & quòd præterea quantacunq; eligatur crassities in prismate, per eam transeundo possit lumen tam euadere rubicundum, quàm fieri cæruleum.

Maior, vel minor crassities in diaphano illustrans non est causa diuersitatis colorũ in lumine.

12 Sit enim in aliqua prismatis sectione ABC, electum punctum D super facie AB prope cuspidem B, & à Sole descendat lumen extremis radijs ED, & FD contentum ad prædictum punctum, seu particulam D, totâ reliquâ facie AB

Id ostenditur in prismate triguo.



rectâ opaco aliquo. Dico lumen Solis per alteram faciem BC egressum prope eandem cuspidem B, non minùs colorari, quàm lumen quod ab eodem Sole descendat ad aliud punctum, seu particulam G, remotiorem à cuspide B; & eosdem omnino colores spectari post prisma, tam in lumine ingresso per D, quàm in ingresso per G, etiamsi lumen ingressum per D vix paruulum tractum crystalli pertranseat ex D in H, lumen verò ingressum per G percurrat multum de crassitie crystalli ex G, vsq; in I, & N. Præterea si radiante Sole LM ad punctum, seu particulam G, lumen egressum per I euadit rubrum, & egressum per N euadit cæruleum; poterit tamen facies AB, ita obliquari ad eosdem radios LG, & MG, vt per I egrediatur lumen, quod sit cæruleum, vel per N egrediatur lumen, quod appareat rubicundum mutatis vicibus, dummodo particula G, quæ sola in facie AB remanet detecta, modicissimè propior fiat, vel remotior ab extrema cuspide A: ex quo fiet, vt lumen per eundem fere tractum crystalli GI, vel GN decurrens modò rubrum euadat, modò cæruleum pro diuersa obliquatione faciei AB ad radios Solares. Hæc ita de facto euenire sæpissime experti sumus, & quilibet facilè poterit experimento suo deprehendere, ideoq; in re certissima non amplius immoramur.

13 Ex dictis manifestè conuincitur non ideo colorari lumen, quia transeundo per crystallum, aliudue medium, assumat aliquid in eo repertum, vel de nouo productum: quandoquidem lumen per eundem ferè tractum GI transiens non assumeret adeo diuersos colores, facta videlicet modicissima varietate obliquationis crystalli ad radios Solares, cùm idem, aut simile lumen transeundo per valde diuersum tractum crystalli putà per DH coloretur tamen ijsdem coloribus, quibus tingitur transeundo per longiorem tractum GI, vel GN, siue eadem prorsus, siue parùm diuersa ponatur obliquatio crystalli ad radios Solares.

Lumen in transitu per diaphanum non assumit aliquid, quo coloretur.

14 Aduerte insuper, lumen, quod ingressum per G incidit faciei BC, secundùm aliquid sui ab illa reflecti versùs faciem AC, & ab hac egressum non colorari, vt infrà melius explicabitur. Vn-

Et quid deinde amittat in vteriori transitu per idem diaphanum.

Digitized by Google

de ergo hæc amissio colorum in lumine, præcisè per hoc quòd iterum transeat per tantumdem, vel per maiorem, minoremue tractum crystalli? Profectò ea non debuit contingere, si lumen ideo coloratur, quia transeundo per crystallum excitat eius lumen proprium ad producendum aliquid, quod adhæreat lumini, & cum eo asporterur. Cùm ergo de facto lumen exeat per AC non coloratum, & illud sit pars eius luminis, quod ingressum fuit per AB, & cuius reliqua pars egressa fuit per BC colorata; patet manifestè illud non acquirere sibi formam aliquam colorificam in transitu illo productam, quia aucto transitu debuisset augeri effectus colorationis non verò destrui, & lumen quod assumpsit colorem transeundo à G in I, & N non debuisset illum amittere transeundo ab I, & N ad faciem AC, à qua egreditur.

Aliud argumentum ex lumine amittente colorem assumptum.

15 Probatur Secundò nostra Propositio sic. Experimur aliquando colorati lumen, quod ab vno medio transit in aliud subeundo debitam refractionem, ac deinde illud idem lumen colorem acquisitum amittere, dum egreditur à prædicto medio cum debita item refractione. At non posset hoc euenire, si lumen fuisset coloratum per aliquam entitatem in eo productam, vel ab eo coassumptâ. Ergo lumen aliquando transit in colorem Apparentem absq; forma vlla colorifica ipsi superaddita.

Maior huius argumenti probabitur ex dicendis *ad Propos. 36.* Interim sufficiat indicare Experimentum facillimũ, & cuiq, promptissimum. Nempe colorati lumen, quod obliq; ingreditur per crystallum, vel per aliud quodcunq; diaphanum superficiem habens exactè complanatam: & magis adhuc colorati si ab illo egrediatur iam obliquè, sed per superficiem, quæ non sit parallela superficiei primæ, per quam lumen ingressum est. Non est tamen necesse, vt lumen egrediatur per talem secundam superficiem in aliud medium ad hoc vt coloretur, quia vt dixi, coloratur etiam per solum ingressum, obliquè tamen factum. Et hoc quidem statim probari potest, vel ex eo quod si apponatur charta, aliudue corpus opacum, sed præsertim candidum, ita vt bene adhæreat superficiei prædictæ, charta illa apparebit colorata, dummodo crystallum sit in mole satis magna, vt illę superficies multùm distent ab inuicem, atq; ita lumen ab vna ad aliam procedendo potuerit pro longo progressu multùm dilatare suos radios, validos tamen, ac valde obliquè ingressos. Sic enim lumen à prædicta charta terminatum non poterit dici egressum à crystallo in aliud medium, adeoq; nec passum nouam refractionem in tali egressu, nec coloratum extra crystallum. Sed hoc fusiùs alibi probabitur.

Lumen post ingressum nemo diaphani coloratum.

Et post egressum non amplius colorem sumpsi parelela sint superficies, per quas ingreditur, & egreditur.

At si crystallum parallelas habuerit superficies, quarum vna præbet lumini ingressum, altera egressum, in lumine sic per crystallum transmisso nullus apparebit colos, quantumuis obliquè illud incidat primæ superficiei, & quantacunq; sit crassities, seu profunditas crystalli. Ex quo manifestè cognoscitur fuisse quidem coloratum lumen dum ingressum est prædictum crystallum cum debita obliquitate, ac refractione, sed in egressu amisisse colorationem priùs acquisitam.

16 Minor argumenti præmissi probatur, quia si lumen acquireret aliquid, per quod coloretur, dum ingreditur crystallum, non deberet illud amittere, dum ab eodem exit. Siquidem lumen egressum æquè capax est colorationis, & cuiuscunq; entitatis formaliter colorificæ, quam dicitur acquisiuisse idem lumen ingressum: hæc autem forma deberet dici permanens, & lumini iam ita adhærens, vt ab eo minimè separaretur, præsertim cùm nullum appatet contrarium, agens ad illius destructionem, vel ad introductionem formæ cum illa incompossibilis.

Quidquid dicatur produxisse formam colorificam in lumine ingrediente, idem erit in promptu pro lumine egrediente.

17 Et confirmatur, quia si quid assignari potest, quod produxerit formam aliquam colorificam in lumine ingrediente crystallum, idem etiam non deest quando lumen egreditur à crystallo: videlicet vtrobiquæ est lumen, medium diaphanum, & refractio luminis, nec aliud excogitari potest, quod reuera per

se

Digitized by Google

se interueniat in re præsenti. Igitur si refractio concurrit ad colorationem luminis, dum ingreditur cryſtallum (siue illa dicatur conditio, siue etiam cauſa) debet eadem etiam concurrere, vel ad conſeruandam, vel potiùs ad augendam colorationem in eodem dum egreditur: vel si dicatur hæc ſecunda refractio eſſe diuerſa à prima, quæ fit in ingreſſu, debet tamen eadem aſſeri apta concurrere ad producendam aliam diuerſam colorationem, ipſi proportionatam, quia non eſt maior ratio, quòd vna refractio ſit hoc modo fœcunda, alia verò non. Quin immò hæc ipſa refractio quantacumq; illa ſit, poteſt ſtare cum luminis coloratione, ſi hoc incidat in cryſtallum ea obliquitate, quæ prædictam refractionem exigit, & de facto ſi ita obliquatum incidat lumen colorabitur.

Argumentũ æquè valet, siue lumen localiter fundatur, siue propagatur cum influxu partis in partem.

Vis huius argumenti eadem debet eſſe, ſiue dicatur lumen profundi per motum localem, ſiue propagari cum influxu partis in partem: quia hic ipſe influxus, cùm adſint omnia requiſita, debet continuare productionem vniuocam, ideoq; lumen in cryſtallo propagatum cum coloratione debet etiam vltra cryſtallum propagari cum eâdem coloratione, quia non poteſt afferri cur vltima pars luminis in cryſtallo colorata non producat pariter coloratã primam partem luminis in aëre poſt cryſtallum ſequente. Si verò dicatur lumen promoueri cum ſucceſſione locali, certum quoq; eſt non deeſſe illi in egreſſu à cryſtallo eandem, vel ſimilem vim colorificam, qualem dicitur habuiſſe in ingreſſu, quia lumen eſt idem, & nihil paſſum eſt in egreſſu, à quo coloratio præhabita extingui poſſit, aut perimi.

Id lumen ſaltem per diuerſam luminis agitationem.

18 Nobis hæc difficultas negotium non faceſſit, quia etſi debemus nos quoq; reddere rationem experimenti præmiſſi, cùm tamen agnoſcamus, colorationem in lumine apparentem oriri ex ſola peculiari agitatione illius, abſq; noua entitate, non tenemur afferre poſitiuam diſparitatem cur vna refractio effectiuè colorificet lumen, alia verò nõ, quandoquidem talem effectionem non admittimus: ſed ſufficit ſi explicemus quomodo lumen à cryſtallo egreſſum in caſu ſupradicto recipiat agitationem non ſolùm diuerſam ab ea, quam recipit in ingreſſu, ſed eandem, quam habebat ante ingreſſum, dum incidit in cryſtallum: ſic enim certum eſt non debere apparere coloratum lumen à cryſtallo egreſſum, cùm nec coloratum item appareret antequam ingrederetur. Hoc autem docebimus *ad Propoſ.* 36. iungendam tamen cum ijs, quæ dicentur *ad Propoſ.* 43. & 45.

Lumen ſola diffractione coloratum, per nullam entitatem poſſe dici talem.

19 Probatur Tertiò, Quia lumen aliquando coloratur nulla interueniente Reflexione, nulla Refractione, nullaq; mutatione med'i, vt patet ex præcedenti Propoſitione. Ergo nihil in eo producitur, quod ſit entitas colorifica aſſumpta ab ipſo lumine. Antecedens iam probatum eſt. Conſequentia verò adeo certa eſt, vt videatur ſufficere, ſi vel intelligantur, vel reipſa exerceantur experimenta, quibus deprehenditur lumen colorari modo prædicto. Tanta enim eſt eorum ſimplicitas, vt illico poſſit cõſtare nullam adeſſe cauſam productiuã prædictæ entitatis colorificæ. Quòd enim lumen per exiguum foramen ingreſſum, & ſuper extremis marginibus foraminis, aut etiam deinde ſuper aliquo opaco diffractum, valeat in ſe producere talem entitatem per hoc præcisè quod ſic diffringitur, ac diſſipatur, commentum eſt omnino gratuitum, ac fictitium, & quo admiſſo non eſt ampliùs cur requiratur proportio inter cauſam vllam, & effectum ipſius, quia nulla in hoc caſu interuenit proportio inter aſſertam illam entitatem productam, & quidquid aſſignari poteſt pro cauſa ad talem effectum determinata. Profectò lumen de ſe eſt indifferens ad hunc, vel illum colorem: aër verò, & opacum prædictum, aut margines foraminis inepta ſunt ad huiuſmodi actionem, & nihil aliud per ſe interuenit ad luminis colorationem, vt in Experimentis prædictis *ad Propoſ.* 1. & 2. expoſitis, quæ recolantur nunc. Denique ex dictis ad præcedentem Propoſitionem patet non poſſe recurri ad candidum illud opacũ,

ſuper

ſuper quo terminantur radiationes luminis colorati, quaſi verò illæ ſic colorentur, dum ab eo terminantur.

Nulla eſt ſuſficiens diaphanei, qua inæqualiter participata à lumine ipſũ colaret.

20 Hoc Tertio argumento efficaciùs repellitur, quod ſuprà obijciebatur de lumine proprio corporum non lucidorum: & ſimul etiam corruit id, quod nuper à doctiſſimo viro P. Nicolao Zucchio in ſua verè ingenioſiſſima Philoſophia Optica excogitatum fuit de fuſcedine aliqua, per omne corpus etiam diaphanum ſparſa, quæ ſi admiſceatur lumini inæqualiter diſſipato, ac peruadenti diaphanum efficit cum eo varietatem illam colorum, quam cernimus in radiationibus coloratis; corruit, inquam, quia quò purior eſt aer, eò minor eſt illa fuſcedo aeris, at eò tamen maior, ſeu fortior eſt, ac magis ſenſibilis coloratio, quæ apparet in lumine per ſolum aerem (vt ſuprà) traiecto: ergo color ille non habetur à prædicta fuſcedine magis, vel minùs participata, ſeu permixta lumini: quia pro maiori decremento fuſcedinis, cæteris paribus quoad profunditatem medij pertranſiti, & quoad obliquitatem intenſionemue luminis peruadentis, deberet etiam decreſcere vigor, ac ſpecies coloris. Præterea (quod eſt validius argumentum) non eſt aſſignabile quid determinet lumen ad diuerſas ſpecies coloris in hoc caſu, quando ſcilicet abſq; refractione, & mutatione medij lumen diffunditur per ſolum aerem, nec vllum eſt determinatiuum ad participandam inæqualiter fuſcedinem illam aeris. Certè ne ipſa quidem diffractio luminis à nobis obſeruata, ſi admittatur, valet tamen ſaluare aſſertam illam inæqualem participationem fuſcedinis in aere, quia lumen, ſiue plùs, ſiue minùs intenſum non gignit colorem vllum per hoc, quòd aeri admiſceatur, ergo neq; gignet plus per hoc, quòd diffractum, vel diſſipatum eidem admiſceatur.

Præſertim vbi lumen non mutat medium, & tamen aſſumit plures colores.

Nulla entitas colorifica producta in lumine, per ſolam reflexionem colorato.

Non debet hîc omitti ſimile aliud argumentum, quod poteſt deduci ab experimentis, de quibus diximus *ad Propoſ.* 19. *num.* 1. & 2. Videlicet colorari aliquando lumen ex eo præcisè, quòd reflectatur à ſuperficie aſpera alicuius corporis cæteroqui bene terſi, ac politi: ex qua reflexione nihil prorſus intelligi poteſt obuenire lumini, præter aliquam radiorum diſſipationem cum certa vndulatione inde conſequente in ipſo lumine ſic reflexo, ac diſſipato. At enim verò per hoc quòd radij à ſuperficie rugoſa reflexi in diuerſa proijciantur, & conſequenter ab inuicem cum aliqua violentia ſeiungantur, ac ſuſcipiant aliquam prædictam agitationem vndulatam, immeritò fingeretur reſultare in ipſis qualitatem aliquam formaliter colorificam: vt hactenus diximus de lumine colorato abſq; reflexione, ac ſine refractione. De hoc iterum erit ſermo *ad Propoſ.* 43. *num.* 28.

Ob infuſum ligni Nephritici aquæ duas ſimul colores recipit.

21 Poſſet hæc Propoſitio magis corroborari ex ijs, quæ experimur in aqua duplicem colorem recipiente ob infuſionem ligni Nephritici, de quo experimento fuſiùs dicendum erit *ad Propoſ.* 42. *num.* 17. Interim ſciendum eſt aquã, cui per paucas horas immerſum fuerit fruſtum ligni Nephritici, acquirere ſimul duos colores, cæruleum ſcilicet, ac flauum, ex quibus tamen cæruleus apparet ſolùm quando oculus non recipit in ſe aliud lumen, quàm reflexum à tali aqua; flauus autem apparet nonniſi cùm lumen oculo incidens tranſiuerit rectâ per ipſam aquam, ſiue hoc lumen à luminoſo directè procedat, ſiue ab aliquo corpore præſertim candido remittatur cum valida reflexione. Ideoq; ſi cyathum tali aqua repletum inſpexeris contra Cælum apertum, contra flammam candelæ, aut contra parietem album illuminatum, videbis aquam ſub colore flauo. At ſi eandem aquam ſpectaueris contra pannum nigrum præſertim ipſi cyatho appoſitum, aut contra locum obſcurum, ita tamen vt poſt caput tuum ſit feneſtra aperta, vel candela illuſtrans talem cyathum, aqua videbitur ſub colore cæruleo.

Duo colores ſunt re vera in aqua.

22 His poſitis, & certiſſimo experimento deprehenſis, Dico Primò non eſſe in vlla huius aquæ particula vnum colorem, per ligni Nephritici infuſionem productum, quia non aſſignabitur quinam ille ſit ex duobus modo dicto appa-

apparentibus : neq; vtrumq; ex dictis coloribus ineſſe cuicunque particulæ aqueæ, vt facilè concederetur: ſiquidem inauditum eſt, quòd idem ſubiectum ſecundum eandem ſui particulam reipſa ſubſit duobus diſtinctis, ac valde diuerſis coloribus, alternatim ſolùm apparentibus: vt imperiti ſibi fingunt de coloribus in collo columbæ, vel de pannis diſcoloribus.

Cæruleus eſt ob reflexionē lumenis, flauus ob refractionem.

23 Dico Secundò lumen à prædicta aqua colorari, vno quidem colore cæruleo cùm ab illa reflectitur, altero autem colore flauo cùm per illam refringitur, attamen nullam in tali lumine entitatem produci, & nulla ipſum qualitate aſſumpta ſic affici, vt inde appareat coloratum. Quod ſtatim facilè probabitur, quia nec aqua de ſe, nec lignū aquæ infuſum, aut ſpiritus ligni per aquam diffuſus de ſe, nec vtrumq; ſimul eſt cauſa idonea talis productionis: & ſi poſſent talem qualitatem producere in lumine, eam ſemper producerent quotieſcumq; lumen aquæ immiſcetur. Nempe homogeneum eſt totum lumen in aquam illam incidens, & aqua eodem ſemper modo in toto cyatho diſpoſita, ac nulla eſt aſſignabilis conditio determinans illam modò ad vnius coloris, modò ad alterius productionem. Cùm ergo color vterq; non ſemper videatur in tali aqua lumine profuſa, ſed (vt expoſitum fuit) cæruleus tunc ſolùm ſentiatur, quando prævalet in oculo lumen ab aqua reflexum, flauus autem quando prævalet lumē tranſmiſſum per aquam; concludendum eſt cauſam talis colorationis aliunde petendam eſſe, nempe inde prorſus, vnde habebitur cauſa colorationis apparentis in lumine per vitreum priſma traiecto, vt ſuprà explicatum fuit. Nos autem facilè illam dabimus ſuo loco, quia nullam entitatis productionem agnoſcimus in his caſibus aſſignandam: ac proinde poſſumus ex ipſa luminis reflexione, aut refractione aliquid in medium afferre, idoneum pro luminis coloratione, etſi illud inſufficiens ſit pro reali productione entitatis lumini ſuperinductæ. Qui maiorem huius experimenti rationem voluerit, expectet illam ex dicendis loco præcitato.

Lumen, quia non eſt cauſa aſſignabilis &c.

Sed neuter eſt ob entitatem productā ſpecialiter in

24 Maneat ergo, lumen colorari aliquando abſq; vlla entitate illi ſuperaddita, & conſequenter id fieri per aliquā ipſius modificationem, quæ vtique non poteſt non eſſe illi intrinſeca, cùm videamus illam vbicumq; lumen terminatur poſtquam coloratum fuit, niſi iterum fiat non coloratum, vt euenire aliquando alibi explicabitur. Porrò quæ ſit hæc luminis modificatio, & ſæpius iam indicatum eſt, & ſuo loco fuſiùs, atq; ex profeſſò declarabitur.

PROPOSITIO XXXIII.

Quotieſcumq; lumen coloratur, & ſpecialiter dum illud tranſiens per corpus coloratum mutatur in colorem tali corpori conformem, id fit per ſolam aliquam modificationem lumini intrinſecam, & nulla alia re in eo producta, vel ab eo conſumpta.

1 EXcuſabiles ſunt, qui putant lumen colorari per aliquid, quod ſecum aſportet dum tranſit per corpora permanenter colorata, quia in qui opinantur idem euenire, cùm lumen per diaphana non colorata mittitur, & coloratur, vt in præcedenti Propoſitione, excuſabiliores, inquam, quia videntur habere in re aliquod fundamentum aſſerendi, lumen eſſe quaſi vehiculum ad propagandam qualitatem illam, quam ipſi concipiunt intrinſecam quidem rebus permanenter coloratis, ſed aiunt poſſe huc illuc

Digitized by Google

diffundi ſi à lumine excitetur, aut aliquo tandem modo actuetur ad ſui diffuſionem.

Corpora ſemidiaphana ſuo colore tingentia lumen, à quo permeãtur.

At ne illi quidem veritatis metam attingunt, vt mox probabitur. Prius enim aduertendum eſt, dari prædicta aliqua corpora ſemidiaphana, proprio aliquo colore permanenter (vt putatur) tincta, quæ ſi radiatio aliqua luminis permeauerit, procedit illa deinde eundem colorem exhibens, quem habet, vel putatur habere in ſe tale corpus ſic permeatum. Huiuſmodi ſunt multa vitra colorata, liquores multi, & panni etiam tinctura aliqua infecti, item folia herbarum, ac florum, cortices fructuum, gumi, ſuccinum, & ſimilia non pauca.

2 Probatur iam Propoſitio. Quia per præcedentem Propoſ. aliquando lumen mutatur in colorem Apparentem abſq; productione vlla, vel coaſſumptione realis formæ illud colorantis, ſed per ſolam intrinſecam ipſius modificationem: videlicet quando lumen tranſit per diaphana nullo proprio colore notabiliter tincta: ergo vtique ſaltem cùm lumen coloratur, & quidem etiam ſpecialiter cùm tingitur aliquo colore ob tranſitum per diaphanum coloratum, dicendum eſt id fieri per ſolam prædictam modificationem luminis abſq; vllo ſuperaddito.

Eadem adhuc viſionis experimur, dum aſpicimus lumen colore vno tinctum, vndecunq; ſit ea tinctura.

Conſequentia huius enthymematis, in qua ſola poteſt iam eſſe difficultas, probatur quia ex vna parte experimur in nobis eoſdem ſpecie, atq; omnino ſimiles actus viſionis circa lumen aliquo colore, exempli gratiâ rubeo tinctum, ſiue illum colorem habeat lumen ex traiectione vitri rubei, ſiue ex tranſitu per cryſtallinum priſma nullo colore imbutum, ſiue alio quocumq; modo id fiet; ita vt ſi cætera ſunt paria, & nobis occulta, non poſſimus in obiecto viſo cognoſcere vllum diſcrimen. Ex altera parte id quod potentiam noſtram viſiuam determinat ad tales actus nihil aliud eſt, quàm ipſum lumen coloratum, quod vel terminatum ſuper aliquo opaco præſertim candido reflectitur ad noſtros oculos, vel directis radijs incurrit in ipſos oculos, ac tandem afficit ipſam retinam, quæ vt ex Opticis certiſſimè demonſtratur, eſt formale ſenſorium viſionis. Ergo indubitanter concludendum eſt, eodem modo colorari lumen in vtroq; caſu, hoc eſt quando tranſit per ſemidiaphanum coloratum, ac quãdo tranſit per purum diaphanum non coloratum; adeoq; in neutro caſu colorari per aſſumptionem, vel productionem entitatis alicuius colorificæ, ſed per ſolam aliquam modificationem ipſius intrinſecam, vt de vno caſu iam probatum eſt ad præcedentem Propoſitionem.

Ad adhuc talos determinamur per lumen coloratum.

3 Dixi indubitanter ſic concludendum eſſe, quia videtur certiſſimum effatum, non poſſe nos ad eoſdem in ſpecie actus viſionis determinari, niſi per vnum, & idem in ſpecie determinatiuũ; diuerſa enim determinatiua ad diuerſos pariter actus determinant potentiam viſiuam, quæ naturalis eſt, ac neceſſariò debet ſic determinari per aliquid in eius organo formali receptum. Quòd ſanè certius debet eſſe ſi loquamur de viſione humana, quia ab obiecto externo, & materiali nihil poteſt produci, aut recipi immediatè, in anima ſpirituali: ſed hæc dicenda eſt producere ex ſe, atq; in ſe recipere ſuos actus pariter ſpirituales, ad quos tamen determinetur per aliquid receptum in organo corporeo.

Ad eoſdem in ſpecie actus determinamur per vnicum determinatiuum.

Obiectũ, cui lumẽ in oculo receptum, non concurrit ad viſionem plusquam determinatiuè.

Et quàmuis non deſit, qui contendat, obiectum viſibile, mediante lumine, aut ſpecie viſuali in oculo recepta, concurrere effectiuè, ac pluſquam determinatiuè ad actum viſionis; & qui propterea velit etiam in nobis ocularem viſionem eſſe aliquid corporeum, receptum in organo viſorio; is tamen minimè audiendus eſt, quia ſicut poſita ſola viſione oculari, vel phantaſiatione, exempli gratiâ de rubro colore viſo, intellectus determinatur ad eliciendam ſe ſolo intellectionem de tali colore viſo; ita receptis in retina oculi radijs luminis rubro colore tincti, ſi anima attendat nec impediatur altiori cogitatione, bene intelligimus connaturaliter ſequi viſionem ocularem, quæ ſit actus à ſola anima elicitus, abſq; concurſu effectiuo organi,

aut

aut obiecti corporei: & quidquid aliud superaddatur, id planè superfluum est, ac gratis excogitatum.

Quin immò etiamsi daretur, visionis principium effectiuum inadæquatè esse lumen illud, quod in oculo recipitur; attamen ipse partialis concursus animæ dicendus esset determinari per luminis receptionem vtiq; non in anima, sed in oculo factam, cùm reipsa non nisi per talem luminis dispositionem, seu configurationem in oculo, possit reddi ratio cur anima cognoscat obiectum visibile sub hac, vel illa figura, in tanta distantia, & in tali loco, quæ omnia apud Opticos certissimè demonstrantur. Proinde remanet semper affirmandum, lumen respectu animæ, vel potentiæ visiuæ habere se per modum determinatiui; atq; adeo vno eodemq; modo ipsum debere afficere organum prædictæ potentiæ, quotiescunq; illam determinat ad actus eiusdem speciei, putà ad visionem coloris rubri, vt suprà dicebatur. Siue ergo visio producatur à sola anima, siue à potentia visiua, quæ sit aliquid reipsa condistinctum ab anima, siue etiam concurrat effectiuè oculus, aut lumen, seu species visoria recepta in oculo; negari demum non potest, animam, seu potentiam egere aliquo extrinseco determinatiuo, quod debeat esse vnum, & idem in specie, quotiescunq; elicitur vnus, ac certus aliquis actus visionis, vt hîc contendimus.

Dato etiam, quòd lumen concurrat effectiuè ad visionem, ipsum tamè eſt anima determinatiuum.

Suppono hîc certissimè falsum, & omnino inuerisimile esse, quòd visio fiat per extramissionem, de qua diximus *ad Propositionem* 25. *num.* 7. immò etsi daretur oculum à se diffundere aliquid versùs obiectum, deberet tamen assignari in ipsis obiectis aliquod tale determinatiuum potentiæ, cùm oculus & ipsa potentia de se indifferens sit ad emittendam peculiarem aliquam virtutem proportionatam vni certo colori percipiendo.

Id ipſum debet admitti, licèt viſio dicatur fieri per extramiſſionem.

4 Itaq; non potuit natura instituisse aliquid immediatè, ac se ipso determinans potentiam ad certum actum, nisi & illud sit vnum, certum, ac determinatum: esto id possit multiplici modo applicari; quatenus in multis reperiturj & cum rebus diuersæ naturæ connectitur. Sic dum sentimus calorem determinamur immediatè ad talem in specie sensationem non per aquam, aut vinũ, aut ignem, aliudue habens calorem, sed per ipsum calorem formaliter organo tactûs nostri intrinsecum, & productum à prædictis calidis applicatis, alioqui de se valde diuersis: & nihil aliud est præter calorem, quod possit naturaliter nos excitare, ac determinare ad talem in specie sensationem. Cùm ergo potentia visiua aliquando per solum, ac nudum lumen, quod nullo alio coassumpto transiuerit in colorem exempli gratiâ rubeum, determinetur ad actum visionis talem, quo posito intellectus cognoscit visum esse aliquid rubeum; dicendum erit ab eodem solo, ac nudo lumine, eâdem tamen semper modificatione affecto, determinari potentiam hanc quotiescunq; similem in specie actum elicit, hoc est quotiescunq; sentit lumen, vt rubefactum.

Solo lumine determinatur aliquando potentia viſiua ad viſionẽ rubei coloris.

Cæterùm quia hæc ratio vniuersaliter probat de lumine colorato, siue illud transmittatur per corpus coloratum (vt hîc specialiter explicatum est) siue reflectatur à corpore minutis signis aspero, seu crispato in superficie, siue denique diffringatur, aut alio quocunq; modo per refractionem dissipetur; propterea vniuersaliter concludi potuit, vt in Propositione, lumen quotiescunq; coloratur id obtinere per solam aliquam ipsius modificationem absque entitate de nouo illi superaddita.

Inferitur lumen nunquã per aliquid aliud ab ipſo tranſire in colorem præſertim rubeum.

Quid ad hoc argumentum solidè responderi queat non video. Video tamen frustrà, & immeritò dicturum, qui negaret posse nos vitali experimento absq; deceptione cognoscere, esse eiusdem speciei duos actus visionis nostræ, quorum alter versatur circa lumen Solis rubefactum ex traiectione ipsius per crystallinum prisma nullius coloris, alter verò circa lumen item Solis æqualiter rubefactum, sed ex traiectione per vitrum similiter rubeum. Natura quippe nimis imperfectè prouidisset nobis, si inter cognitiones nostras per sensum ex-

Quiſq; valet cognoſcere diuerſitatem ſuarum ſenſationum.

termum habitas non possemus discernere specificam identitatem, vel diuersitatem item specificam. Quin immò ne sic quidem possemus cognoscere specificam diuersitatem obiectorum sensibilium, ad quæ tamen immediatè cognoscenda ordinantur ipsæ potentiæ sensitiuæ: comparatio enim obiectorum per sensationes aliquas perceptorum, est saltem virtualis comparatio ipsarum sensationum, & animæ, quæ non potest exercere vnam ex his comparationibus, non potest item alteram.

Diuersa obiecta possunt producere eundem effectum.

§ Dices tamen Primò. Possunt diuersa determinatiua determinare potentiam visiuam ad eundem in specie actum visionis, quemadmodum videmus posse res diuersæ naturæ producere eundem specie effectum, vt cùm per motum, per contusionem, aut contritionem, & per applicationem ignis, aut luminis producitur calor; vel cùm producitur siccitas à vento, ab igne, à Sole, aut cum motus localis producitur à grauitate, vel leuitate, à proijciente, vel trahente, ab impellente per rarefactionem dilatato. Quamuis ergo in vno casu lumen absq; superaddita entitate coloratum determinet se solo potentiam visiuam ad visionem coloris rubri; poterit tamen in alio casu eadem potentia ad eundem actum visionis coloris rubri determinari non à lumine, sed à qualitate, quæ permanenter inhæret exempli gratiâ vitro rubeo, & ab eo diffunditur cum lumine, quod permeauit ipsum vitrum.

Num semper plura determinatiua determinant potentiam ad eundē actū.

6 Sed respondetur, quidquid sit de causis diuersis effectiuè producentibus eundem in specie effectum, negando posse potentiam sensitiuam determinari ad eundem specie actum per diuersa determinatiua. Ratio disparitatis est, quia determinatio potentiæ sensitiuæ fit per solam præsentiam determinatiui recepti in organo potentiæ, non verò per productionem alicuius entitatis à determinatiuo in ipso organo, in quo recipitur: sic enim procederetur in infinitùm, quia hæc ipsa entitas producta in sensorio dicenda esset determinatiuum potentiæ, & quæri posset vtrùm ipsa determinaret producendo aliam entitatem: vel saltem frustra induceretur huiusmodi entitas à determinatiuo producta. Cùm igitur præsentia vnius non possit esse formaliter præsentia alterius, & quod operari debet determinando per sui præsentiam non admittat substitutionem alterius, quod dicatur ipsius, & per æquiualentiam expleat ipsius vices; necessariò asserendum est in casu nostro potentiam visiuam ad vnum in specie actum determinari per vnicum determinatiuum, hoc est per lumen eodem modo affectum, absq; entitate superaddita, quatenus ipsum est, quod in sensorio visionis receptum, & sic præsens potentiæ, se ipso ab illa percipitur vitaliter per actum visionis absq; vlla productione, qua lumen aliquid aliud producat in organo visionis.

Nihil potest substitui pro eo quod operatur per sui præsentiam determinando.

7 Neq; est cur addas, posse intellectum assentiri eidem Conclusioni per diuersa media, quæ & ipsa videntur esse determinatiua diuersa respectu eiusdem actûs. Est enim magna disparitas inter determinationem intellectûs à medio termino, & determinationem potentiæ visiuæ à lumine factam: tum quia medius terminus mouet intellectum non per solam sui præsentiam, sed quatenus cognoscitur connexus cum extremis, inter quæ dicitur medius terminus: tum quia medius terminus determinat, ac mouet intellectum non ad simplicem apprehensionem, sed ad illationem alterius. At lumen determinat potentiam visiuam immediatè per sui receptionem in eius organo, & non ad aliud quàm ad apprehensionem sui, vel ad summùm ad apprehensionem luminosi quoad figuram, situm, ac distantiam ipsius, & ita semper intra limites apprehensionis.

Intellectus à diuersis mediis determinatus ad eundem assensum Conclusionis.

Disparitas inter motiua intellectus, & determinatiuum visionis.

Sed præterea respondetur, non esse verum, & eundem in specie actum Conclusionem illam, quæ infertur per diuersa media, & aliquando etiam spectare ad scientias genere ipso differentes, vt per se patet; quia dependentia à pluribus medijs, & diuersa connexio extremorum, vi cuius præstatur assensus in Conclusione, diuersificant speciem illatio-

Quando conclusiones assensus præbent.

tionis formalis, seu conclusionis formaliter sumptæ. Igitur hinc potiùs confirmatur magis, quod de potentia visiua à nobis assertũ est: quia videlicet quemadmodum diuersa motiua intellectui repræsentata illum determinant ad diuersos specie actus; ita pariter ad diuersas specie visiones determinabitur potentia visiua, quotiescunq; afficietur à diuersis determinatiuis.

8 Dices Secundò. Lumina Solis, Lunæ, Fixarum, Flammæ, siue à cera, siue ab oleo, ligno, stupa nutritæ, non sunt eiusdem speciei: & tamen si illa transeunt per vitrum exempli gratiâ rubeum, fiunt omnia vnus in specie color rubeus. Ergo dicendum est hunc colorem de nouo produci, non autem ipsum esse sola illa lumina, absq; vllo addito modificata.

Plura lumina à diuersis luminibus, sibi vnum specie. saltem in ratione coloris, &c.

Sed quidquid sit de illa specifica diuersitate luminum in ratione entis, negatur Consequentia. Etenim potest quodlibet ex ijs luminibus ita modificari absq; vlla entitate superaddita, vt in ratione coloris sensibilis omnia dicenda sint esse in eâdem vna specie. Et sanè quemadmodum hæc difficultas non vrget de luminibus prædictis si traijciantur per idem prisma crystallinum non coloratum, in quo casu nemo dixerit colorem exempli gratiâ rubeum à quocunque ex ijs luminibus venientem non esse vnum specie; ita neq; vrgere debet de ijsdem traiectis per vitrum coloratum, aut alio quocunq; modo per solum aërem diffractis, & coloratis, est enim par ratio in vtroq; casu. Cùm ergo in primo casu saluari possit, ac debeat lumina illa transire in colorem eundem, putà rubrum, absq; eo quòd ille de nouo producatur tanquam quid reipsa contradistinctum ab entitate luminum: ita etiam in secundo casu dici poterit, omnia illa lumina eandem rubedinem suscipere dum permeant vitrum rubeum, atque vlla noua productione entitatis, per quã formaliter rubefiant. Porrò quid sit conuenire plura lumina in ratione coloris sensibilis, intelligetur meliùs quando *ad Propos.* 43 & 45. declaratum fuerit per quid lumen reddatur visibile sub hac, vel illa ratione coloris: cùm tamen de se quodlibet lumen habeat omnem rationem coloris.

Eadem proprietates eãdem argumentũ euincunt in omne multiplicitèr colorato.

Confirmari posset Argumentum nostrum suprà factum ex eo quòd eædem prorsus sunt proprietates luminis, quocunq; ex prædictis modis illud coloretur, siue permeando semidiaphanum coloratum, siue transeundo per diaphanum non coloratum: ex quo infertur non esse illud formaliter coloratum in vno casu per entitatem nouam superadditam, in altero autem casu absq; tali entitate, sed eodem modo vtrobique.

Lumẽ vno colore tinctũ in aliũ, atque alium mutari potest.

9 Confirmatur Propositio nostra hoc probatissimo experimento. Lumen Solare intromissum per foramen satis paruum in cubiculum obscuratum, transeat per vitrum aliquo imbutum colore diuerso à tribus illis, qui communiter spectantur in lumine traducto per crystallinum prisma triangulare: deinde lumen hoc peculiari colore in transitu illo tinctum, excipiatur aliquo prædicto prismate, seruata debita obliquitate faciei prismatis ad radios dicti luminis: & videbitur hoc lumen, sic transmissum priùs per vitrum coloratum, ac postea per prisma ex crystallo non colorato, colorari tribus consuetis coloribus rubro, cæruleo, ac flauo, aut etiam viridi, qui solent apparere in radiatione luminis quacunq; traiecta per prisma crystallinum modo superiùs non semel explicato: quàmuis illi colores non futuri sint adeo viuaces, vt esse solent cùm lumen nondum coloratum transmittitur per huiusmodi prisma.

Hæc mutatio non fit per qualitatem à sumptam, aut alteri etiam remanentem superadditam.

Infertur hinc, lumen peculiari illo vitri colore tinctum, non fuisse in transitu illo variatum per admixtionem, vel coassumptionem alicuius entitatis contradistinctæ à lumine: nam hæc ipsa, vel impediret consuetam luminis peregrinam colorationem, quæ tamen deinde fit in transitu per prisma trigonale, vel saltem ipsa dicenda erit transire in prædictos colores, & colorari eodem modo, quo lumen, cùm non appareat quid amplius de illa fiat. Verùm cùm illa dicatur entitas contradistincta à lumine, non video quomodo illa possit asseri

transire in eos ipsos colores, in quos lumen mutatur. Præterea excogitanda erit aliqua alia entitas, ex cuius coassumptione prædicta entitas coloris à lumine priùs assumpti de nouo coloretur coloribus non suis. Et si iterum radiatio illa multicolor à prismate egressa traijciatur per aliud vitrum peculiari, ac nouo colore tinctum, noua iterum entitas entitatibus illis dicenda erit superaddi: quod sanè per se patet esse fictitium, assertum, & indignum natura, quæ in obiecto simplicissimæ potentiæ debuit amauisse simplicitatem vnius entitatis.

Cæruleus color in fundo flamma.

10 Nolumus hoc postremo loco omittere, quod obseruamus in flamma, siue per ceram, siue per oleum, aliudue pabulum enutrita. Videlicet in eius fundo prope lychnum apparet color aliquis cæruleus: qui rectè philosophantibus non potest non dici signum alicuius imperfectionis in lumine, circa fundum flammæ nondum satis adulto. Nempe agnoscendum est, lumen cum flamma produci ex pabulo prædicto, quod tamen successiuè sic conuertitur in flammam, & quò perfectiùs in illam conuersum est, eo altiùs ascendit: proinde in imo semper est aliquid, quod sicut non completè formatum est in flammam, ita neq; perfectè assecutum est proprietates luminosi. Ex hac igitur incrementi paritate, qua simul augentur, & lumen, & flamma, arguendum est, colorem cæruleum esse ob aliquam luminis imperfectionem, rubrum verò colorem, qui in superioribus flammæ partibus elucet, esse ob maiorem luminis perfectionem.

Non ob defectum intensionis in lumine.

Id verò nequaquam tribui potest intensioni luminis, quia quotiescunque videmus in lumine aliquo minui intensionem, videremus etiam lumen transire in colorem cæruleum, quod euidenter est falsum. Neque frustra excogitandus hic est aliquis embrio, siue luminis, siue flammæ, cui debeatur ille color cæruleus: cùm sufficiat vnica substantialis transmutatio pabuli prædicti in ignem de se luminosum. Deniq; nec dici potest, in imo flammæ esse quidem lumen perfectè formatum, sed hoc ideo apparere cæruleum, quia refert colorem pabuli nondum totaliter inflammati. Contrà enim est, quia improbabiliter diceretur eundem colorem cæruleum deberi semper pabulo, siue hoc cera sit, siue oleum, sebum, charta, aut aliud quid inflammabile.

Neq; proprius est pabuli.

11 Itaq; vt in re præsenti aptè philosophemur, asserendum est, lumini ab imo flammæ profusso deesse aliquam perfectionem, sed intra luminis latitudinem, & quæ non sit aliquid aliud à lumine: rursus hanc ipsam luminis cærulei imperfectionem, conuenire illi quotiescunq; apparet sub colore cæruleo, quatenus non potest non esse semper idem oculi determinatiuum, quotiescunq; eadem est apparentia, & eadem visionis determinatio. Cùm ergo lumini per triangulare prisma crystallinum traiecto conueniat ex parte color cæruleus, vt ad præcedentem Propositionem aduertimus; & coloratio illa luminis nequeat dici facta per aliquid aliud, præter ipsius luminis diffusionem aliter, ac priùs ordinatam: consequens est vt hoc pariter in casu dicatur, ideo lumen apparere sub colore cæruleo in fundo flammæ, quia ob ipsius aliquam adhuc imperfectionem non valet spargi cum ea libertate, ac vibratione radiorum, cum qua spargitur lumen perfectiùs formatum in summitate flammæ. Sed hæc clariùs intelligentur ex dicendis suo loco de vndulata crispatione luminis colorati.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO XXXIV.

Ratio, cur lumen transit in Colorem Apparentem, non est aliquis determinatus Angulus, quo radij inter se inclinentur.

1 COnstat quidem ex præcedentibus Propositionibus, lumen per solam aliquam ipsius modificationem colorari, absq; vlla superaddita entitate: at quænam sit hæc luminis modificatio apta illud transferre ad esse coloratum, nondum examinatum est, esto non semel indicauerimus quid ea sit. Id ergo per sequẽtes aliquot Propositiones examinare nunc opportunum iam est.

Angulatio luminis quid?

Aiunt nonnulli ideo lumen transire in Colorem Apparentem, quia angulatur tali, vel tali modo præter id, quod illi à natura debetur: nimirum quia in naturali luminis diffusione, qua sphæricè propagatur à luminoso, radij intelliguntur æqualiter inclinati, & æquali diuaricatione ab inuicem recedẽtes, ideo lumen apparet purum, ac sine coloribus. At cùm radij refringuntur, aut etiam reflectuntur, suscipiunt necessariò nouam, & inæqualem angulationem, procedunt q; deinde cum difformi inclinatione inter se: atq; hinc est, vt multipliciter colorentur. Sic illi opinantur. At quam falsò id asseratur patebit ex sequentibus argumentis.

Variatur angulatio in lumine colorato, & non variatur color.

2 Probatur *Propositio* Primò. Quia lumen iam coloratum si deinde traijciatur per lentem crystallinam, aliudue diaphanum globosum, non amittit colorem iam acquisitum, etiamsi multipliciter flectantur, & inuicem obliquentur radij, ac proinde varia fiat in illis angulatio. Ergo determinata angulatio, seu inclinatio radiorum nõ est ratio formalis, nec dispositio per se proxima colorationis in lumine: illâ enim variatâ variaretur, & ipsa coloratio.

Eadem erit vis argumenti, si applicetur radijs à globoso aliquo reflexis, siue illud concauum sit, siue conuexum: dispergũtur enim radij sic reflexi, nec tamen colorantur, dummodo superficies reflectens sit exactè polita, & vniformis, & carens etiam minutissimis signis, quæ iam diximus inducere colorem in lumine ab ipsis reflexo. Ergo variatio angulorum, & inclinationis, quæ per talem reflexionem necessariò fit in radijs, non sufficit ad eorum colorationem.

3 Probatur Secundò. Quia si lumen transeat per pannum coloratum, vel per chartam item coloratam, vel quod melius est per vitream laminam, item coloratam; sed contentam duabus parallelis superficiebus, per quas lumen ingreditur, & egreditur; coloratur quidem illud lumen, at non mutat radiorum directionem, vt certissimè experimur, præsertim in transitu per vitream laminam prædictam, post quam radiatio luminis omnino eadem inclinatione, ac distributione radiorum procedit, qua procedabat antequam ingrederetur vitream laminam. Ergo sine noua angulatione luminis potest illud transire in colorem apparentem, & ratio formalis colorationis in lumine, aut etiam dispositio per se necessaria ad talem colorationem, petenda est aliunde, quàm à prædicta radiorum inclinatione. Demonstrabitur infrà *ad Propos.* 36. eandem esse ordinationem radiorum in lumine traiecto per laminã crystalli duabus superficiebus parallelis contentam, tum antequam per vnam earum ingrediatur, tum postquam ab altera egressum est, ac proinde satius fuit omittere hoc loco talem demonstrationem.

Sine noua angulatione lumen transit in colorem.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO XXXV.

Lumen dum transit in Colorem Apparentem, plerùmq; mutat intensionem, vel densitatem: ita vt intendatur, seu densetur lumen vbi Color fit magis clarus, ac hilaris; & remittatur, seu rarescat, vel saltem non adeo densetur, vbi color est magis obscurus.

Intensio, at remissio impropriè hic vsurpata.

1 VSurpamus hîc intẽsionem, ac densitatem, simulq; remissionem, ac raritatem in sensu promiscuo, præscindentes nunc à proprietate significationis talium terminorum, de qua tamen alibi dictum est. Siue ergo propriè accipiantur hæc vocabula, siue impropriè, sufficit in præsenti, quòd vbi fuerit plus radiorum luminis, illud dicatur densum, vel intensum; & vbi fuerit minus, dicatur rarum, vel remissum.

Probatur Propositio afferendo experimenta, quæ ostendunt luminis radiationes inæqualiter colorari, quatenus earum radij inæqualiter constipantur ad vnam partem, & dilatantur ad alteram, vt in Propositione.

Primum Experimentum.

Experimentũ in radiatione luminis incidẽte in aquã naturaliter quiescentem, &c.

2 Sit aliquod vas ex materia opaca ABCD, in quod infundatur Aqua vsq; ad EF, ita vt supra illam emineat Vasis margo AE notabilis altitudinis: vel potiùs ad vasis latus BE erigatur corpus aliquod opacum AE, altius ipsa superficie aquea EF. Descendant verò ex omnibus Solis partibus radij, perstringentes punctum A, summitatem scilicet prædicti marginis vasis, vel corporis alterius opaci imminentis vasi: sed hîc sufficiat considerare tres radios, vnum centralem GA à Solis centro G, & duos extremos laterales HA, & LA, qui omnes rectâ incurrent in diuersa puncta superficiei aquea EF, nempe radius GA incidet in punctum I, LA in N, & HA in M, in quibus deinde refringentur versùs perpẽdicularem plùs minùs prout maiorem, vel minorem habent inclinationem ad superficiem EF. Igitur HM perget refractus ad O, GI ad P, & LN ad Q in fundo vasis, ita tamen vt tres refracti MO, IP, NQ non seruent inter se æqualem inclinationem, & distantiam, sicut seruabant radij directi AM, AI, AN; sed NQ distet à radio IP minùs, quàm idem IP distat à radio MO. Quàmuis enim radij AN inclinatio superet inclinationem radij AI tanto præcisè excessu, quanto eiusdem radij AI inclinatio superat inclinationem radij AM; nihilominus refractiones ipsæ radiorum diuersam inclinationem habentium inæquales sunt, immò Refractionum incrementa non seruant prædictam æqualitatem repertam in excessibus Inclinationum; sed pro maiori inclinatione maius etiam est incrementum refractionis, vt patet ex indubitatis Opticorum obseruationibus, quas & nos ipsi non semel iniuimus, ac certas deprehendimus.

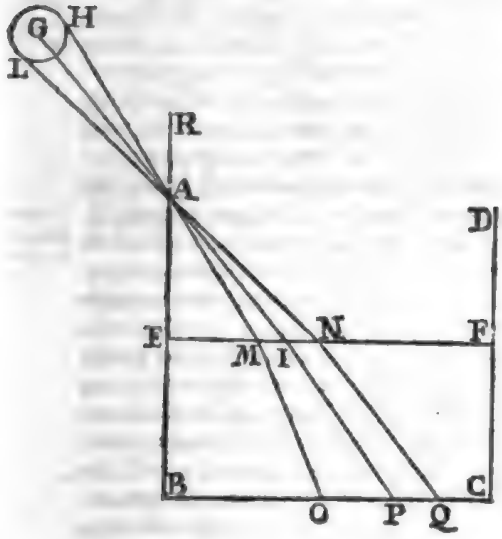
primus experimentũ.

3 Iam verò in vasis fundo BC erit quidẽ pars CQ toti Soli obiecta, adeoq; tota æqualiter illustrata, & pars BO tota inconspicua Soli, carensq; omni lumine Solis, siue directo, siue refracto: at reliqua pars OQ inæqualiter illuminabitur, à radijs tamen nõ perstringentibus punctum A: punctum enim O à solo puncto Solari H illustrabitur, cætera verò puncta magis, ac magis distantia ab O, lumen recipient à pluribus, & pluribus punctis inter H, & L designabilibus. Similiter in superficie aquæ erit pars aliqua EM tota carens lumine Solis directo, & pars NF à toto Sole illustrata: sed pars MN non tota ab ijsdem, nec ab æqualibus partibus Solis illuminabitur, quælibet enim portio illius à pluribus

Digitized by Google

bus radijs illuſtrabitur, quò magis ea diſtiterit à puncto M.

4 At ſi ablato corpore opaco AE, opponatur Soli aliud opacum AR, ita



inumbrans aliquid ſuperficiei aquæ, vt terminus vmbræ in illa cognoſcibilis proijciatur ab ima parte A prædicti opaci; erunt quidem eodem modo, vt ſuprà ordinati, & refracti omnes radij à Sole deſcendentes, & perſtringentes imam partem A, quemadmodum eadem figura hîc illos exhibet: ſed ſpatium MN in ſuperficie aquea, & OQ in fundo vaſis, diuerſo modo, ac priùs inæqualiter illuminabuntur, intellige à radijs non perſtringentibus extremum A. Videlicet in ſpatio MN portio illa plures terminabit radios, quę fuerit propior puncto M; & in ſpatio OQ, quæ propior fuerit ipſi O. Præterea tota EM toti Soli conſpicua ab omnibus eius partibus illuminabitur, & tota NF carebit lumine, dummodo opacum AR, tam magnum fuerit, & non nimis obliquatum ad radios Solis, non eſt enim neceſſe, vt pendeat perpendiculariter, ſed ſufficit ſi radij Solares ſupra EA, vel infra RA procedant. In fundo autem pars CQ tota obſcura erit, ſi magnum ſit opacũ AR; & in BO aliquid prope O illuminabitur à toto Sole, & aliquid prope B obſcurabitur ab opaco vaſis latere BE.

Secundus caſus.

Deniq; ſi ſuper vaſis latere BE erigatur ER totum opacum, & in eo aperiatur paruum foramen A, radij à Sole rectà intrantes foramen diſponentur eodem modo, vt in figura exprimitur, tam ſupra aquam, priùs quàm refringantur, quàm intra aquam poſt eorundem refractionem: at in fundo vaſis ſola pars OQ illuminabitur, ſed inæqualiter, in ſuperficie verò aquea ſola pars MN, ſed æqualiter, ſaltem ad ſenſum. *Tertius caſus.*

Potrò hîc maximè obſeruandum eſt quomodo coloretur lumen Solis in fundo vaſis terminatum: quod manifeſtiùs dignoſcetur, ſi vel materia vaſis fuerit candida, vel ſaltem in fundo illius poſitum fuerit aliquid item candidum.

§ Itaq; ſi ſupra aquam emineat vaſis margo, vel opponatur Soli opacum aliquod ſummitate ſua terminãs lumen Solare, vt eſt AE in præmiſſa figura, videbitur in O color aliquis cæruleus, cum aliqua latitudine extenſus versùs P, & magis magiſq; remiſſus, ſeu lacteſcens, ac dilutus pro maiori diſtantia à puncto O. Erit autem latitudo huius cæruleæ colorationis amplior, quò longius ab aquea ſuperficie EF diſtiterit, vel fundum BC, vel opacum AE: ſi tamen hæc diſtantia fuerit nimia color præ nimia remiſſione vix dignoſcetur, aut etiam penitus euaneſcet. In reliquo ſpatij OQ nullus color apparebit. At ſi lumen in aquam decidens perſtrinxerit imam partem erecti opaci AR; videbitur in Q aliquis color ſubrubeus, vel ſaltẽ flauus, magis vel minùs extenſus versùs P, prout maior, vel minor fuerit diſtantia ſuperficiei aquæ à fundo vaſis, vel ab opaco prædicto: & nullus alius color apparebit. Deniq; ſi lumen Solis nonniſi per aliquod paruum foramen A illabatur in ſuperficiem aquæ EF, ac deinde in fundum vaſis; videbitur in O color cæruleus, & in Q ſubrubeus, vel ſaltem flauus; in intermedijs verò partibus erit mera lux. Immò obſeruetur ſectionem, qua conicum lumen Solis prædicto foramine intromiſſum terminabitur in fundo vaſis, ſiue illa circularis fuerit, ſiue elliptica, colorati quidem modo dicto

In primo caſu apparet color cæruleus.

In ſecundo ſubrubeus.

In tertio apparet vtrumque.

cto in vtroq; margine ſuperiori Q, & inferiori O, nullo tamen modo colorari in lateralibus marginibus; ipſamq; coloratio-nis latitudinem, atq; intenſionem magis, ac magis diminui, quò magis accedi-tur ad prædicta latera Ellipſeos, quæ maximè diſtant à punctis O, & Q terminantibus in ea diametrum maiorem.

His indubitanter poſitis, vt reuera certiſſima ſunt, ac ſæpius à nobis experimento comprobata, videndum iam eſt quomodo hinc probetur Propoſitio, quod quidem facilè obtinebitur inſpectione figuræ præmiſſæ, & hactenus adhibitæ pro explicatione experimenti.

In tertio caſu color ſubrubeus apparet ad partes vbi radij ſũt denſiores, cæruleus verò vbi laxiores.

6 Probatur itaq; Propoſitio. Quia lumine per ſolum foramen A introducto, radij magis conſtipantur in ea radiationis parte, quæ eſt propior lateri NQ, quàm in ea, quæ propior eſt oppoſito lateri MO: ſiquidem tantumdem radiorum debet intelligi inter duos refractos IP, & NQ, quantum intelligitur inter duos IP, & MO, item refractos, quemadmodum æqualis portio luminis, ac radiorum continetur inter duos directos GI, LN, ac inter duos directos GI, HM, quia nimirum æqualis portio Solis radiat per foramen A ad aqueę ſuperficiei partem IN, atq; ad partem IM. Cùm ergo anguſtius ſit ſpatium inter refractos NQ, & IP contentum, quàm contentum inter duos IP, & MO, ob maiora incrementa refractionum in radijs magis inclinatis, vt ſuprà aduertebamus ex Optica; ſequitur neceſſariò conſtipari magis radios in ſpatio IPQN, quàm in ſpatio IPOM, quia æquales numero radij non poſſunt non eſſe magis conferti in ſpatio anguſtiore, quàm in laxiore. Præterea in huiuſmodi radiatione terminata ſuper cãdido vaſis fundo BC, videmus colorem ſubrubrum, aut flauum ad partes Q, vbi lumen magis denſatur; ad partes autem O, vbi lumen laxiùs diffuſum eſt, obſeruamus colorem cæruleum, qui ſanè obſcurior eſt prædictis duobus, in parte oppoſita obſeruatis. Igitur concludendum eſt, vt in Propoſitione, lumen dum apparenter coloratur in caſu huius experimenti denſari magis ad eam partem, quæ tingitur colore magis claro, ſeu lucido, minùs autem denſari ad partem, quæ colore obſcuriori coloratur.

Idem ſingulatim euenit in alijs caſibus.

7 Quòd ſi lumen non per ſolum foramen A intromittatur, ſed vel opacum AE inſiſtat vaſi, vel opacum AR ſuſpendatur ſupra vas, & lumen Solis modo iam explicato perſtringens opaci extremum A, tandem allabatur ad fundum vaſis BC, eadem prorſus erit inæqualis condenſatio radiorum tangentium extremum A, ſed coloratio non tota obſeruabitur ſuper fundo BC, propter multitudinem aliorum radiorum, qui à Sole cadunt ſuper OQ, non radentes extremum opaci A, ideoq; impediunt apparentiam prædictæ integræ colorationis, quæ maiori lumine non ſimiliter tincto diluitur, & apparenter deletur ſaltem ex parte. Vnus tamen color in vno caſu, & alter in altero ſpectabitur: videlicet poſitò opaco AE apparebit in O color cæruleus, reliquo ſubrubeo non apparente in Q ob aliud, atq; aliud lumen, ex ſuperioribus Solis partibus H affuſum ad partes Q: & viciſſim poſito opaco AR, ſpectabitur color ſubrubeus in Q, reliquo cæruleo non apparente in O, ob aliud, & aliud lumen ex inferioribus Solis partibus L allapſum ad partes vaſis O, quæ Soli exponuntur nullo intercedente opaco.

Et cur vnus eius in qi color ſpectetur.

Secundum Experimentum.

Experimẽ in radiatione luminis tranſeũtis per vitreũ priſma.

8 Intelligatur ABC ſectio recta cryſtallini priſmatis triangularis æquilateti, quod vnam ſui faciem planam Soli, ita obliquè expoſitam habeat, vt radij per illam ingreſſi, & refracti cadant ſuper alteram faciem, & inde reflectantur ad tertiam, & rurſus à tertia reflectantur ad primam, à quibus tamen omnibus faciebus radij ſecundùm aliquid ſui egrediantur refracti in aërem: hoc enim reipſa fieri certiſſimè experimur, ſi lumen Solis ſit validum, & priſma cum debita obliquitate obijciatur Soli, & experimentum fiat in loco cæteroqui obſcuro. Nimirum in qualibet ſuperficie, ſeu cõfinio duorum corporum quantùmuis diaphanorum diuerſam denſitatem haben-

Digitized by Google

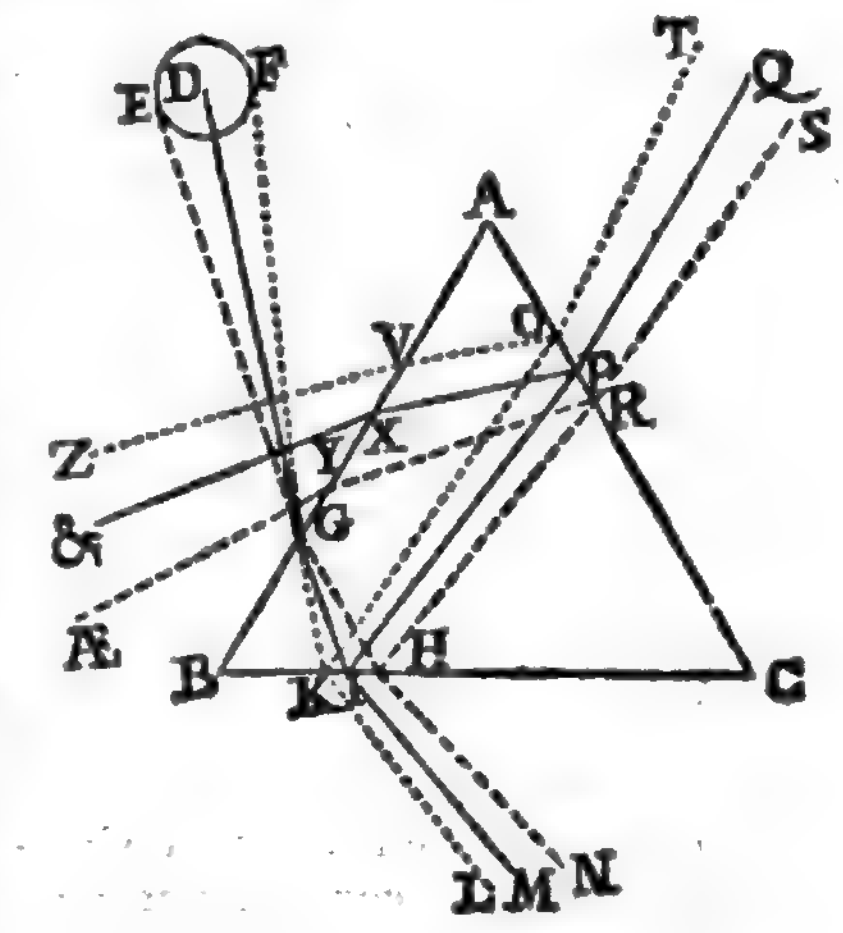
Lumen quācunq; superficiem offendens reflectitur perdidum aliquid sui.

bentium, radij per vnum diaphanum allapsi ad alterum, aliquam diuisionem patiuntur, & partim quidem reflectuntur, partim verò cum vlteriori transitu refringuntur. Res adeo certa est, vt sufficiat aduertere radiationes luminis, quę per facies prædicti prismatis egrediuntur: manifestè enim poterit deprehendi illas à præcedenti facie reflexas fuisse seruatis legibus reflexionis, de quibus Optici, & quas attulimus *ad Propos.* 17. Id verò facillimè cognoscetur si prima facies AB opaco aliquo tegatur, solo paruo foramine G aperto, & obseruetur per quodnam punctum faciei sequentis BC egrediatur radiatio, & rursus per quodnam deinde in facie sequenti AC egrediatur radiatio reflexa ex facie BC, ac deniq; per quodnam in facie AB egrediatur alia radiatio reflexa ex facie AC: comparando enim loca talium egressuū radiationis, deprehēdetur illam sic prorsus disponi, vt exigunt regulæ reflexionis.

Cęterùm hæc magis certa reddentur si, vt dictum est ad *Propositi.* 30. *num.* 5. facies AC asperabitur, perfricando eam fabulo crassiore. Sic enim radiatio, quę exibat per faciem AB, cessabit, perdurante tamen ea, quæ egreditur per BC, quod est euidens signum radiationem illam, quæ cessat, priùs fuisse reflexam à facie AC, dum hæc erat leuis, ac bene tersa: ideoq; solùm cessare, quia reflexio illa impeditur ob prædictam asperationem superficiei AC.

Radij ab eodem puncto Solis veniētes ad eādem faciem prismatis crystallini, conseruant parallelismū in ingressu, & egressu.

9 Ponatur iam ex Sole DEF descēdere lumen ad prismatis faciem AB, cū prædicta debita obliquitate illi expositam. Et quia radij ab eodem Solis puncto ad totam faciem prismatis descendentes, sunt ad sensum paralleli ob ingentem distantiam Solis; ac præterea eūdem parallelismum seruant radij prædicti post quamcunq; ipsorum reflexionem intra crystallum planum, & post refractionem extra factam, vt facilè Opticus quiuis intelliget; idcirco sufficiet considerare radios per vnum determinatum punctū prismatis ingressos, nam quid de alijs eueniat poterit statim intelligi ob parallelismum prædictum. Imò satis erit in Sole determinate tria puncta ad prædictum superficiei crystallinę pūctum radiantia, vnum in centro, & reli-



qua in extremis lateribus Solis, posita in eodem plano cum prædicta prismatis sectione ABC.

Radiorū inclinatorū inæqualis distributio post refractionem, ob inæqualia incrementa refractionū.

10 Sint igitur ex Solis centro D, & ex lateribus E, F demissi radij ad G, pūctum in superficie crystallini prismatis trigoni, qui ante ingressum quidē æqualiter inclinantur inter se, at post ingressum per G, refracti versùs perpendicularem, procedūt cum interuallo inęquali, eò quòd licèt æquales sint differentiæ inter inclinationes radiorum DG, EG, FG supra superficiem AB; sunt tamen inæquales ipsorum refractiones, & inæqualia etiam increméta refractionum, nempe maiora pro radijs cum maiori inclinatione incidētibus: Etenim radius directus EG refringitur in GH, & directus DG magis inclinatus maiorē etiam patitur refractionem, tenditq; in I, & directus FG adhuc magis inclinatus maiori quoq; refractione flectitur versùs K, sed ità vt excessus refractionis radij GK supra refractionem radij GI, maior sit, quàm excessus refractionis radij eiusdem GI supra refractionem radij GH, vt Optica experimenta conuincunt. Igitur minus erit interuallum inter GK, & GI, quàm inter GI, & GH: & differentia

Digitized by Google

hæc eò magis erit cognoscibilis, quò longiùs processerint radij refracti GK, GI, & GH.

Radius inæqualiter ab vltima posit secundum radiorum refractionem ex axiate à prismate.

11 Pergant iam prædicti radij, & egrediantur à prismate in aërem per superficiem BC, in qua patientur secundam refractionem, sed à perpendiculari, cùm transeant à medio densiore in rarius. Erunt tamen in hac refractione iterum incrementa inæqualia, non solùm quia inclinationes radiorum rursus refringendorum sunt inæquales, sed etiam quia ipsæ differentiæ inclinationum sunt diuersæ, quod non contingebat in radijs à Sole ad punctum G directè allapsis. Itaq; radius GK post nouam refractionem perget in L, & GI in M, & GH in N, ita vt sicut refractio radij IM ex duplici prædicto capite maior est, quàm refractio radij KL, & refractio radij HN adhuc maior est, quàm refractio eiusdem radij IM; ita consequenter interuallum inter HN, & IM ob duplicatam augmenti causam maius sit, quàm interuallum inter IM, & KL. Quod hactenus explicatum est de tribus tantummodo radijs, proportionaliter intelligendum est de omnibus alijs intermedijs: omnes scilicet magis, ac magis dilatari, quò fuerint propiores vni extremo HN, descendenti à Solis margine E: & è contrà magis densos remanere, quò fuerint propiores alteri extremo KL, demisso ex Solis margine F.

Lumen per secundã faciẽ egressum colorat.

12 Hîc verò maximè obseruetur, *Primò* radios KL, IM, HN, cæteroſq; intermedios colorari, omnes quidem, si terminentur opaco aliquo præsertim candido, sed in magna distantia à prismatis facie BC: alioquin si radiatio terminetur non longè à superficie BC, soli extremi radij KL, & HN, vel ad summùm aliquot pauci prope illos apparebunt colorati. Erit autem coloratio rubicunda prope KL, & cærulea, vel violacea prope HN, & in medio flaua, aut etiam viridis, prout planum candidum terminans radiationem magis, vel minùs illi obliquabitur, & magis, vel minùs distabit à prismate; & prout etiam facies prismatis magis, vel minùs obliquabitur ad radios Solis directè in illam incidentes: ab his enim omnibus pendet qualitas, seu species imò, & viuacitas, seu intensio colorum, magis vel minùs distinctè cognoscibilis.

Colore rubro vbi radij sũt diuersiores, cæruleo vbi remissiores.

13 *Secundò* consideretur lumen illud, quod non egreditur à prismatis superficie BC, sed super illa reflectitur versùs tertiam faciem AC: & obseruetur radium GK reflexum dirigi ad pũctum O, GI ad punctum P, & GH ad punctum R, ita vt tota radiatio reflexa continuet eandem radiorum dispositionem, obliquitatem, ac distantiam inter ipsos, quam habuissent si propagati fuissent vltra prisma indirectùm cum antecedentibus radijs GK, GI, GH: vt facilè probari potest ex Opticis regulis reflexionum, eò quòd angulus Reflexionis semper æquetur angulo Incidentiæ. Ex hac enim regula sequitur radios omnes à superficie BC sursum reflexos, facere cum ipsa eosdem prorsus angulos, quos fecissent cum eadem si rectâ processissent vlteriùs, absq; refractione.

Lumen à secunda facit reflexũ conseruat priorẽ dispositionem radiorum.

Exempli gratiâ ponatur radium GK rectâ procedere infra BC, & quia per 15. primi Euclid. faciet duos angulos infra BC singillatim æquales duobus, quos facit idem GK incidens rectæ BC, vnus enim erit ad verticẽ angulo GKB, & alter erit ad verticem angulo GKC; dico eosdem illos singillatim pariter æquari duobus, quos facit cum eadem BC reflexus radius KO: siquidem per prædictam regulam Opticam ex his duobus vnus OKC, angulus reflexionis æquatur Incidentiæ angulo GKB, ac deinde per 13. primi Eucl. OKB complementum vnius æquatur alterius complemento GKC. Et ita de cæteris radijs probabitur. Ex quibus tandem deducitur, singulos radios reflexos eodem modo se habere ad BC superiùs quomodo inferiùs ad eandem BC se haberent eorum directi deorsum rectâ producti; & consequenter etiam illos omnes simul inter se eodem modo esse dispositos post reflexionem in prismate, quo modo fuissent dispositi extra prisma sine refractione producti: eo scilicet modo, quo disponebantur in prismate ante reflexionem. Cùm ergo radius GH maiori

Vbi nam illi denſus, & vbi nam rarius diſtributi?

iori incremento interualli diſtaret à radio GI, quàm GI à radio GK, iuxta dicta ſuperiùs *num.* 10. erit pariter aſſerendum radium HR reflexum maiori ſemper interuallo recedere à radio IP, quam IP à radio item reflexo KO: quod eſt idem, ac dicere, radiationem, ſeu lumen reflexum ex KH ad OR minùs denſari, & laxiùs procedere prope extremum latus HR, quàm in parte oppoſita prope latus KO: quemadmodum radiatio directa, & refracta KGH minùs denſabatur, & laxiùs procedebat ad vnum latus GH, quàm ad oppoſitũ GK: quam præterea inæqualem radiorum diffuſionem habuiſſet etiam extra priſma, eadem directa radiatio; ſi vltra illud producta fuiſſet rectâ, & ſine refractione.

Lumen à tertia facie egreſſũ mutat radiorũ diſpoſitionẽ.

14 *Tertiò*. Obſeruetur, lumen per radiationem OKHR diffuſum, partim reflecti ad primã priſmatis faciem AB, partim cum debita refractione egredi à tertia AC, ſed ita vt ordo dilatationis radiorum permutetur: quàmuis enim radio HR reſpondeat refractus RS, & radio IP refractus PQ, & radio KO refractus OT; radiatio tamen extra priſma dilatatur magis ad partes propiores extremo OT, reſpondenti extremo KO, prope quod minùs lata erat radiatio nõdum egreſſa à priſmate per faciem AC. Ratio eſt, quia licèt in prima interiori radiatione radius KG incidat ſuperficiei BC minùs obliquè, quàm cæteri omnes radij, ideoq; minimam omnium refractionem paſſus procedat per KL; in ſecunda tamen, & interiori radiatione reflexus illi reſpondens, nempe KO, incidit ſuperficiei AC magis obliquè, quàm cæteri omnes IP, & HR, ideoq; omnium maximam refractionem paſſus procedit per OT, adeo vt ob talem exceſſum refractionis poſſit radius OT dilatari à radio PQ, non minùs immò etiam magis, quàm dilatetur PQ à radio RS, quãuis KO multò minùs diſtaret à radio IP, quàm idem IP à radio HR. Et ita diſcurrendum eſt de alijs intermedijs radijs, & de tota radiatione. Nimirum etſi ſpatium OP valde minus eſt, quàm PR in principio radiationis exterioris

Obuiam obliquitatem incidentiæ.

TORS, in progreſſu tamen eiuſdem erit inter radios OT, & PQ ſpatium exempli gratiâ TQ maius, quàm ſpatium QS inter radios PQ, & RS, ob prædictam refractionum inæqualitatem variatam, vel ſaltem erunt æqualia interuallum inter OT, & PQ, atq; interuallum inter PQ, & RS, ſi hæc determinentur in debita, & æquali diſtantiâ à principio radiationis, quod eſt punctum G.

Nequit colorari.

15 *Quartò*. Obſeruetur, prædictam radiationem TORS nõ colorari, quàmuis enim ea parum obfuſcetur, ac referat aliquem vniformem colorem ex cryſtallo pertranſito deſumptum; non redditur tamen multicolor, immò neq; induit vllum ex tribus quatuorue coloribus apparentibus, quos aliæ radiationes per illud priſma traiectæ referunt. Cuius quidem diſparitatis ratio ſtatim conſtabit ex dicendis ad ſequẽtem Propoſitionem.

Lumẽ à tertia facie reflexum conſeruat priorẽ diſpoſitionem radiorum.

16 *Quintò*. Obſeruemus, lumen radiationis HROK, non totum egredi per faciem AC, ſed partim reflecti verſùs AB ad VXY, continuando incrementa dilatationis radiorum maioris ad vnam partem ipſius radiationis, quàm ad aliam, eodem prorſus modo, quo illa continuarentur, ſi radiatio OKHR vlteriùs rectà protenderetur extra faciem priſmatis AC: vt probatum eſt ſupra *num.* 13. de radiatione KGH reflexa verſus faciem AC. Deniq; ex hoc ipſo lumine aliquid egreditur per ſuperficiẽ AB, cum debitis refractionibus, ita vt OV tendat in Z, PX in &, et RY in Æ: poteſt enim hæc ipſa vltima radiatio extra priſma obſeruari, ſi Cœlum ſereniſſimum fuerit, & lumen Solis introducatur in locum alioqui bene obſcuratum, ipſumq; priſma ſit ex cryſtallo puriſſimo, ac valde diaphano.

Lumen per primam faciẽ egreſſum coloratur.

17 *Sextò* demum Obſeruandum eſt, vltimam prædictam radiationẽ ZVYÆ colorari iiſdem coloribus, eodemq; ordine colorum, qui obſeruantur in radiatione LKHN, quàmuis minùs intenſis: videlicet rubrum apparere prope extremum ZV, & cæruleum prope extremũ ÆY; in partibus verò intermedijs ſpectari flauum, ac viridem. Præterea ra-

diationis lumen dilatari ad vnam partem adhuc magis, quàm ad aliam; nempe, vt in præcedentibus dictum est, ob incrementa refractionum inæqualia, nec similia differentijs, quæ intercedunt inter obliquas incidentias radiorũ OV, PX, RY: præterquam quòd & ipsi radij cum diuersa obliquitate incidentes superficiei AB, exigunt refractiones inæquales, vi quarum radiatio ZVYÆ dilatetur magis ex vna parte, quàm ex altera. Itaq; cùm radius PX incidat superficiei AB obliquiùs, quã radius OV, & RY adhuc obliquiùs, quàm ipse PX; radius X& post egressum à primate augebit magis suum recessum à radio VZ, & multò adhuc magis radius YÆ augebit suum à radio X&: & ita prorsus asserendum est proportionaliter de radijs intermedijs per totam radiationem.

Et ampet radiorum suorum inæqualem distributionem primò firmatam.

18 Igitur à primo ad vltimum, lumen Solis per G ingressum, radijs ibi decussatis, ac refractis procedit deinde rectâ, donec aliquam superficiem offendat, in qua semper diuiditur, & partim quidem egreditur cum refractione, partim verò reflectitur. In trigonali autem prismate crystallino æquilatero sensibilis est huiusmodi progressus luminis post duas reflexiones, totidemq; refractiones, vt patet in radiatione ZVYÆ, ad quam vsq; lumen intromissum per G tandem peruenit: & illud quidem semper ad eandem partem minùs densatum fuit, vel magis magisq; dilatatum, nempe versùs extremum illum radium, qui in schemate designatur per lineolas interruptas: sicut ad oppositam partem semper magis magisq; diminuta fuit, vel minùs aucta eius latitudo, secundùm quam debuisset spargi, spectata diffusione, quam habuit ante ingressum per G.

En radiationibus à prismate egressis ea vbi colorantur, in quibus lumẽ notabiliter densius est ad vnam partẽ, quam ad aliam.

Porrò ex radiationibus, quæ emittuntur à prismate, Prima est LKHN, quæ euadit multicolor, & in ea lumen conseruat augetq; ad vnam eandem partem incrementum, seu potiùs excessum suæ dilatationis, idest versùs extremum radium per interruptas lineolas repræsentatum: ad alteram verò partem oppositam magis restringitur, seu potiùs minùs dilatatur, & sic remanet magis densum. Secunda est TORS, quæ non coloratur, & in ea lumen non conseruat ad eandem partem incrementum maius, seu excessum dilatationis, sed transfert illud ad oppositam, nempe versùs extremum radium per puncta designatum OT, vel saltem redigit se ad æqualitatem expansionis, quàmuis in duabus præcedentibus radiationibus KGH, & KORH, idem lumen procederet laxiùs prope radium per lineolas interciſas repræsentatum. Tertia tandem est ZVYÆ, quæ coloratur ijsdem coloribus, quibus Prima, vt indicatum est *num.* 12. & in ea lumen adhuc retinet excessum maioris dilatationis ad eandem partem, hoc est versus extremum radium lineolis concisis exhibitum in figura. Itaq; in lumine quidem directo à Sole ad prismatis pũctum G, diffusio vniformiter distribuitur, ita vt per spatia æqualia æqualis etiã luminis portio spargatur: ideoq; tantundem luminis, ac radiorum est inter radios DG, & FG, quantum inter radios DG, & EG, quemadmodum etiã æquale spatium intercipitur inter eosdem. At verò in lumine reflexo refractoq; inter continuatos radios GIPX&, et GHRYÆ valde plus spatij comprehenditur, quàm inter radios GIPX&, et GKOVZ; cùm tamen tantundem luminis, & radiorum interfundatur inter eosdẽ, nempe ab æquali portione Solis, quia sicut inter GIPX&, et GHRYÆ non est assignabilis radius, qui non habeat sibi respondentem radium inter DG, & EG; ita inter GIPX&, et GKOVZ tot debent esse radij assignabiles, quot inter DG, & FG.

Et color vnus in alijs est vbi radij differunt, cæruleus vbi variant.

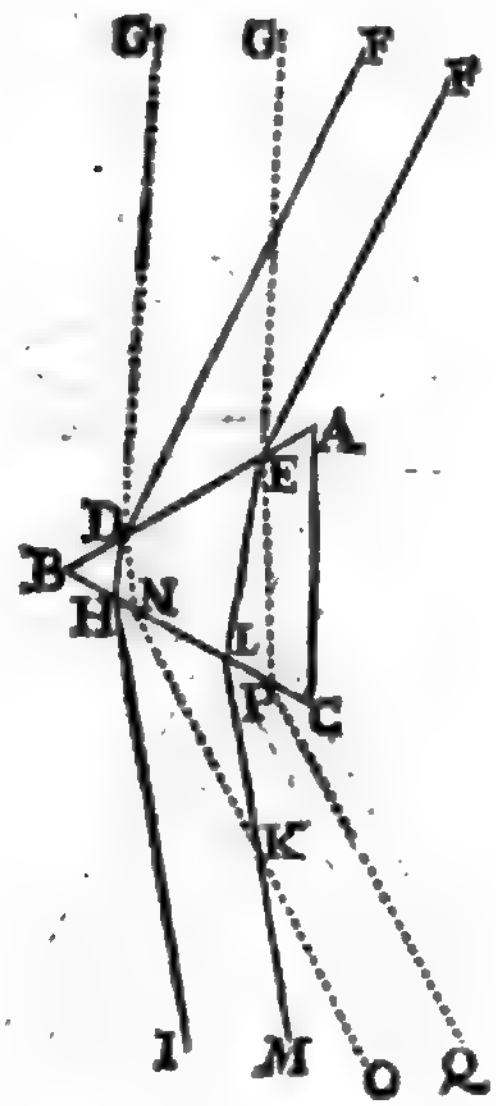
19 Quòd si lubeat considerare lumen totum simul, vt de facto diffunditur supra totam superficiem prismatis ad Solem conuersam, & vt ingreditur non per vnicum punctum, sed per aliquam saltem partem extensam in dicta superficie; non erit difficile intelligere, fieri prorsus in quolibet puncto, quidquid de vno puncto G iam dictum est.

Nihilominus vt id clariùs percipiatur, sit in triangularis crystallini prismatis æquilateri sectione recta ABC facies

AB

AB Soli obiecta, & opaco aliquo corpore tecta in partibus lateralibus BD, AE. Cadat ergo super totam DE lumen à toto Solis hemisphærio, sed hîc sufficiat exhibere in figura radios ab extremis Solis marginibus ad totam DE allabentes, vel saltem ad eius terminos D, E; videlicet ex Solis margine F radios FD, & FE, qui physicè, & ad sensum paralleli sunt; & ex margine G radios GD, & GE, item parallelos physicè ob magnam Solis distantiam comparatiuè ad interuallum DE. Hi verò omnes radij

Radij ab extremis Solis punctis physice paralleli.



paralleli, cùm ad superficiem AB habeant eandem Inclinationem, eâdem pariter refractione, & intrabunt prisma, & per alteram faciem BC, cui ad similes angulos incidunt, exibunt seruantes semper inter se parallelismum ab initio habitum. Sic radius FD refractus versùs H, & iterum versùs I, habebit sibi perpetuò parallelum FE productum in L, ac deinde in M: & similiter radius GDNO constanter parallelus erit radio GEPQ. Igitur quod in præcedentibus dictum fuit de vno radio ad vnum punctum prismatis allabente, intelligẽdum

Ex ijs radiationes parallelogramma.

est hic de vna parallelograma radiatione ab vno Solis puncto diffusa super totam DE: ita tamen vt concipiantur huiusmodi radiationes à prismate egressæ, magis ac magis quidem à se inuicem dilatari, sed absq; eo quòd, vel vlla à cunctis simul alijs disiungatur in progressu, vel in se augeat suam latitudinẽ, quam habuit in ipso egressu à prismate. Porrò sicut duarum prædictarum radiationum, ab extremis marginibus Solis prouenientium, coincidentia cessat in puncto K; ita aliarum intermediarum coincidẽtia cessabit alicubi, sed eo semper remotiùs à prismate, quo illę à punctis Solis inter se propioribus defluxerint, vt facilè quisq; intelliget absq; nouo schemate, quod talia exhibeat.

20 At quod maximè animaduerti debet, prope extremum HI cæteris paribus plures radiationes coincidunt, quã prope alterum extremum PQ, ideoq; sumptis duobus punctis æqualiter distantibus altero ab HI, & altero à PQ, & in distantia item æquali à prismatis facie BC, illud quod propius est extremo HI, à pluribus radiationibus illustrabitur, quàm id quod est propius extremo PQ, quia scilicet ad latus HI radiationes magis constipatæ sunt, quàm ad latus PQ, ob inæquales refractiones radiationum obliquiùs incidẽtium superficiei AB, ac deinde BC; imò etiam ob inæqualia incrementa refractionum, iuxta id, quod de radijs ipsis singillatim iam sæpius diximus ex regulis Opticorum: quæ non minùs valere hic debent de integris radiationibus saltem physicè, & ad sensum parallelogramis.

Harũ numerus constat potior ad vnam partẽ luminis, quàm ad aliam.

21 Probatur iam Propositio nostra ex Secundo Experimento hactenus exposito. Quia, vt patet ex ipsa expositione, radiationes luminis, quæ à crystallino prismate trigono egressæ colorantur, constant ex lumine ad vnam partem magis denso, quàm ad alteram; immò etiã lumen illarum ad vnam partem tarescit, ac dilatatur valde magis, quàm ferat naturalis eius diffusio, qua per se spargitur à luminoso, ad alteram verò partem remanet valde magis densum, rametsi aliquam ibi quoq; dilatationem recipiat.

Dein-

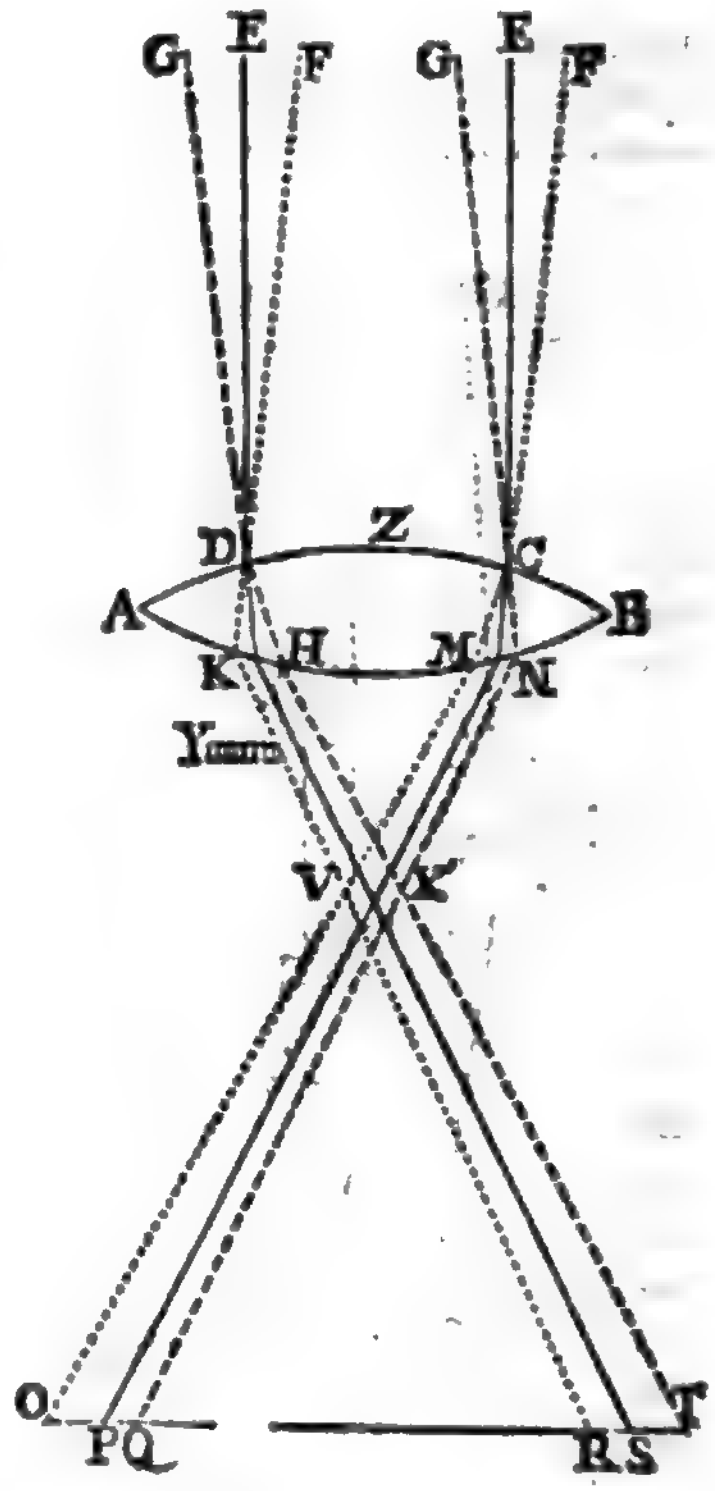
Digitized by Google

Color rubeus ad partē denſiorem, cæruleus ad rariorem.

Deinde color rubeus ad eam partem apparet, ad quam lumen eſt magis intenſum, ſeu conſtipatum; cæruleus verò ad eam, ad quam lumen remiſſius eſt magiſq; dilatatum: nec dubium eſſe poteſt, quin rubeus color ſit magis lucidus, atq; hilaris, quàm cæruleus, qui in caſu experimenti ſpectatur. Argumentum hoc certiſſimum eſt ex obſeruatis reipſa à nobis ſæpiſſimè, & abunde iam explicatis in expoſitione Experimenti huius Secundi, præſertim *num.* 12. 17. & 18. vbi ſermo fuit de duabus radiationibus LKHN, & ZVYÆ, quæ ſolæ euadunt multicolores, & denſius habent lumen ad partes KL, & ZV, vbi rubeſcunt, rarius autem ad partes HN, & YE, vbi tinguntur colore cæruleo, ſed obſcuro. Cæterùm quicunq; in praxi Experimentum explorabit, Argumenti vim oculis ipſis illico percipiet.

Tertium Experimentum.

22 In cryſtallina lente ſphærica AB, ſit pars CD detecta, & directè, atq; orthogonaliter oppoſita Soli, cuius integrũ quidem hemiſphærium intelligatur radiare ſuper totam CD; ſufficiat tamen hic deſignare radios à centro Solis, & ab extremis eius marginibus deſcendentes ad vtrumq; lentis detectæ extremum D, & C. Igitur à centro Solis veniant radij ED, & EC, qui phyſicè, & ad ſenſum paralleli ſunt ob nimiam Solis diſtãtiam comparatiuè ad latitudinem lentis CD: à margine autem vno defluãt radij GD, & GC, & ipſi inter ſe paralleli phyſicè; & à reliquo margine Solis cadant item duo FD, FC ſimiliter inter ſe paralleli. Porrò hi omnes radij in ingreſſu refracti, magis vel minùs pro maiori, vel minori inclinatione ipſorum ſic incidentium, pergant deinde rectâ, vſq; ad vltimam ſuperficiem lentis: & illi quidem, qui per vnum punctum ingreſſi ſunt, procedant conſtipati inter ſe magis ad vnam partem, quàm ad alteram, ob prædictam inæqualitatem incrementorum in ipſa refractione. Videlicet GD pergat in H, ED in I, & FD in K; ita vt licet ante ingreſſum per lentem cryſtallinam differentiæ Inclinationum in radijs prædictis eidem puncto incidentibus, æquales ſint; poſt ingreſſum tamen differentiæ Refractionum ſint inæquales, nempe maiores versùs partem DK, quàm versùs DH, ſiquidem experimenta conuincunt eſſe maiora incrementa refractionum in radijs refractis DK, DI, DH,



quàm incrementa Inclinationum in radijs incidentibus FD, ED, GD; ex quo manifeſtè ſequitur, radios per D ingreſſos reddi conſtipatiores ad partem DK, quàm ad partem DH: quamobrem erit inter DK, & DI minùs ſpatium, quàm inter DI, & DH.

23 Eadem ratione radij à centro Solis, & ab extremis eius marginibus deſcendentes ad punctum C, & æqualibus Inclinationum differentijs incidentes ſuperficiei ACB, poſt ingreſſum tamen

Radij cum æquali inter ſe inclinatione incidẽtes vni puncto lentis cryſtallinæ.

Cur deinde inæqualiter cõſtipati poſt refractionem.

Digitized by Google

men per C inæqualiter refringuntur: radius quippe GC magis inclinatus maiorem patitur refractionem, quàm radius EC minus inclinatus, & hic ipse maiorem, quàm FC adhuc minùs inclinatus. Pergant ergo prædicti radij post refractionem GC in CN, EC in CL, & FC in CM; & propter indicatas refractionum inæqualitates intelligatur radios refractos CL, & CN magis constringi, quàm CM, & CL, ideoq; minus spatium cõtineri intra duos CL, CN, quàm intra duos CM, & CL, quàmuis tanto præcisè spatio angulоq; disiungerentur radij directi FC, & EC, refractis CM, & CL correspondentes, quanto directi EC, & GC respondentes refractis CL, & CN.

Et iterum in egressu cum alia refractione dilatari magis ad unam partem, quàm ad aliam.

Procedant deinde radij, & in egressu ab vltima lentis superficie AHMB refringantur quilibet à sua perpendiculari magis, vel minùs, prout magis, vel minùs ad illam inclinantur: videlicet radius CM tendat in O, CL in P, CN in Q, & ex alia parte radius DK pergat in R, DI in S, DH in T. Porrò in radiatione RKHT lumen ad partes radij HT erit magis dilatatum, quàm ad partes radij KR, propter radij DH inclinationem valde maiorem inclinatione radiorum DI, & DK, in casu, quem repræsentat schema expositum: in alijs enim casibus fieri potest, vt aliquando res alio modo se habeat. Similiter ob easdem rationes in radiatione altera OMNQ lumen dilatabitur magis prope MO, quàm prope NQ.

Radij ab vno Solis puncto incidentes lentis crystallinæ post ingressum amittunt parallelismum physicum.

24 Amplius aduertatur, radios super totam DC cadentes ab eodem puncto Solis, non seruare in vlteriori progressu physicum illum parallelismum, quem priùs habebant, & quem seruarent si ingrederentur per superficiem planam, iuxta dicta superiùs; sed inclinari ad inuicem, ac tandem alicubi concurrere, non omnes tamen in eodem loco. Igitur ex radijs, quos solos hic considerauimus, concurrent FD, & FC in V; radij verò GD, & GC concurrent in X, reliqui duo ED, & EC concurrent inter V, & X. Immò etiam radij, à diuersis punctis Solaribus ad diuersa lentis puncta dimissi, concurrent saltem multi post lentem, vt in figura apparet: ideoq; & radiationes à toto Sole per extrema puncta C, D, propagatæ decussabuntur in spatio aliquo notabili prope V & X, ita vt totum lumen post lentem procedat formatum in duobus velut conis, habentibus suos vertices in spatio VX contrapositos, non tamen perfectè distinctos, nec in eodem puncto terminatos.

Omnes radij post egressum concurrunt, sed non eodē in loco.

25 Huiusmodi conos complectuntur prædictæ radiationes, cum hoc tamen discrimine, quòd radiationis pars constipatior est in exteriori latere coni KVXN viciniоris lenti, & pars laxior vergit ad interiora; in cono autem remotiore OVXT exterior pars radiationis minùs densa est, interior verò constiparior. Idem pariter intelligendum est de alijs radiationibus similibus, ingressum habentibus per aliquod punctũ inter D, & C; quæ præterea concipiendæ sunt coincidere ex parte, tam cum prædictis duabus, quàm inter se omnes, vt patebit attentiùs consideranti, & regulas Opticas non omnino ignoranti. Cæterùm licèt dixerimus lucidos illos conos, seu quasi conos, comprehendi à duabus radiationibus in figura descriptis; nolumus tamen eos adæquatè, & exactè à duabus radiationibus sic comprehendi, cùm sciamus inter punctum D, & lentis axem, seu radium per centra superficierum lentis transeuntem, ingredi posse radiationem, quæ ingressum per D intersecet inter V, & K, & sic reddat magis imperfectos, & indistinctos prædictos conos.

Ex ijs duõbus conis imperfectis, & contrapositis, in quorum vno lumen densius est in radijs exterioribus, in altero rarius.

His ita præintellectis, ac iuxta leges Opticas certissimè firmatis, afferantur iam aliqua per repetitas obseruationes indubitanter deprehensa, ex quibus probetur nostra Propositio per hoc Tertium Experimentum.

26 *Primò.* In priori cono KVXN extimi radij apparent flaui, ruffiue, & ad ruborem magis, aut minùs accedunt, pro maiori, vel minori conuexitate lentis. In posteriori autem cono OVXT radij illum circumuestientes apparent cærulei, aut etiam violacei. Vtrumque facilè

In eõdē lentis propiore radij extimi sunt flaui, in remotiore cærulei.

Digitized by Google

facilè obseruatur inserendo chartam mundam, & candidam lucido cono, & in ea animaduertendo colores radiorum ad illam terminatorum. Porrò in primo cono color est magis notabilis prope verticem coni, scilicet ob concursum plurium radiorũ similiter coloratorum; at in posteriore color melius discernitur longiùs à vertice ob minorem coincidentiam radiorum dissimiliter coloratorum.

Hinc fit Propositio probatur.

Hinc manifestè probatur, quod diximus in Propositione, lumen dum transit in colorem mutare radiorum suorum densitatem: hæc duo quippe in casu huius experimenti conueniunt, præsertim in extimis radiationibus explicatis. Quin etiam lucidior color ad partes densiores in radiatione apparet, nempe flauus prope radios KV, & NX: obscurior autem ad partes laxiores, nempe violaceus prope radios OV, & TX, quod item in Propositione assertum fuit.

Opaci in primum conum successiuè inserti umbra non incipit apparere ad extremum latus alterius coni. Cur id fiat

27 *Secundò*. Excipe secundum conum plano candido, in quo basis coni terminati sit OT: deinde insere paulatim, ac successiuè cono priori aliud corpus opacum Y ad quamcunq; partem placuerit, & statim, ac illud tetigerit coni latus KV, videbis in plano OT umbram incipere non ad extremum T, sed in parte aliqua interiori R, quæ eò magis distabit ab extremo T, quo magis prope verticem coni insertum fuerit prædictũ opacum, & quò longiùs à vertice illo terminata fuerit basis OT. Ratio manifesta est, quia radij laterales prioris coni, præsertim prope verticem, non sunt in directum cum lateralibus posterioris coni, sed illis obliquantur, ideoq; vlteriùs propagati per secundum conum, pingunt in eius basę partes interiores, eò magis recedentes ab extremis, quò longiùs processerint. Promoueatur postea planum Y magis, ac magis versùs latus oppositum NX, & in progressu umbra super basę OT perget versùs O. E contratiò si prædictum opacum inseratur secundo cono, initium umbræ semper notatur in ipso margine basis OT; umbraq; & opacum simul ad eandem partem mouentur.

Opaco vsquè ad medium posteriorus coni successiuè promoto, umbra margo est subrubeus, in progressu deinde est cæruleus. Cur id fiat?

28 *Tertiò*. Dum corpus opacum inseritur secundo cono OVXT, margo umbræ, quæ sic inducitur super coni basę OT, initio apparet flauus, vel subrubeus, & ita rubescit, donec opacum ad medium coni, & umbra ad medium basis peruenerit: postea verò in progressu redditur cæruleus, vsq; ad finem successiuæ huius promotionis opaci, ex quocunq; coni latere fiat talis ingressus, aut egressus. Ratio est, Quia dum per tale opacum abiciuntur exempli gratiâ radij XT, & IS cum intermedijs (qui omnes exhibuissent super OT colorem cæruleum, vt illum de facto exhibent super opaco eos abscindente) apparet umbra in spatio ST; & propè illam, nempe in spatio RS, apparet color subrubeus, exhibitus à radijs inter VR, & IS constipatis, nec interruptis à prædicto opaco. Quin immò confert illud opacum ad apparentiam coloris subrubei in spatio RS, quatenus impedit aliud lumen radiationum, quæ per DC ingressæ, & coincidentes in RS cum radijs prædictum colorem de se exhibere valentibus, illum diluerent, seu potiùs superarent, ac tollerent inobseruabilem. At postquam opacum promotum fuerit vltra medium coni, itaut abscindat radios exempli gratiâ QX, & PL cum intermedijs; umbra ab illo proiecta occupat etiam spatium PQ, & prope illam in spatio OP apparet cæruleus color, videlicet exhibitus à radijs inter VO, & LP valde dilatatis.

Oppositum euenit si opacum promoueatur per conum priorem. Et qua fit ratio?

29 *Quartò*. At si corpus opacum inseratur priori cono, vt in Y, promouendo illud successiuè, vsq; ad latus oppositum OX; umbræ à latere XT versùs oppositum OV tendentis margo præcedens habebit colorem cæruleum, donec opacum, & umbra peruenerit ad medium conorum: exinde enim mutabitur color, & margo umbræ vlteriùs pergentis versùs O apparebit subrubeus. Quæ quidem eò notabiliora erunt, quò magis prope verticem conorum opacum fuerit introductum. Ratio est, Quia iuxta dicta superiùs *num.* 22. 23. 25. & 26. Opacum Y in singulis primis radiationibus, ante medium coni prio-

ris

ris occurrentibus, abscindit priùs radios constipatiores, pingentes colorem subrubeum, deinde latiores, seu minùs densos pingentes cæruleum.

30 Quæ ratio vt clariùs appareat, intelligantur multæ radiationes à toto Solis hemisphærio directæ ad diuersa puncta inter D, & Z ipsi expositа, & per lentem crystallinam traiectæ ea prorsus radiorum diffusione, qua in schemate repræsentatur radiatio ingressa per D, & terminata RT: & illæ quidem omnes terminabuntur super OT, donec opacum Y nõ fuerit insertum cono KVXN: At si illud inferatur, incipient aliquæ radiationes ab eo truncari, & non ampliùs extendi ad planum OT, ideoq; maior, & maior apparebit vmbra prope extremum T, quò plures prædictæ radiationes truncatæ fuerint ab opaco Y, intra lucidum conum promoto. Verùm quia quantùmuis puncta inter D, & Z sint inter se distincta, radiationes tamen per illa ingressæ non adæquatè ab inuicem distinguuntur, sed quoad aliquot radios multæ inter se communicant; idcirco non poterit opacum Y insertum cono aliquas radiationes ita abscindere totaliter, vt reliquæ omnes remaneant integræ, sed necessariò erunt semper aliquæ ab eo semiabscissæ, quarum scilicet radij densiores, & lateri KV propiores truncati sint, seu terminati à prædicto opaco; alij verò minùs densi, & remotiores à latere KV, procedant liberè, vsq; ad planum OT, in eoq; pingant colorem illum cæruleum, quem diximus obseruari ad marginem vmbræ.

Lumen vtriusq; coni exactas velint ex pluribus radiationibus, ex quibus alia, & alia quadat extrema, pro maiori promotione Opaci per conum.

Illa inter se communicãt, nec adæquatè distinguũtur.

31 Cogitemus iam præter radiationem RKHT, quæ in ST pingit, ac de facto exhibet colorem cæruleum, & in RS exhiberet rubeum si sola esset, nec aliud lumen coincideret cum illa in RS; cogitemus, inquam, aliam radiationem ingressam inter D, & Z prope D, ac ita extensam, vt radij in ea latiores, ac cæruleum colorem referentes, cadant super spatio RS; radij verò densiores, ac rubrum de se pingentes, cadant super lucida basc inter R, & Q prope R. Deinde promoueatur opacum Y, donec amputatis de prima radiatione radijs inter KV, & IS comprehensis, cesset in spatio RS coloratio rubea, per prædictos radios apta repræsentari: sic enim ablata huiusmodi coincidentia radiorum dissimiliter coloratorum, poterit iam meliùs apparere in spatio RS color cæruleus, ibidem exhibitus à radijs laxioribus prædictæ radiationis, quæ in schemate non repræsentatur, reuera tamen interuenit, & per aliquod punctum prope D habet ingressum. Idemq; intelligi debet de alijs plurimis cum inadæquata coincidentia succedentibus, ideoq; colorem illum cæruleum ad marginem prædictæ vmbræ continuatim repræsentantibus, sed nõ cum omnimoda æqualitate intensionis distributum in toto spatio RS.

ea separãtur, radij alterũ, cum ipsa coincidentium.

Ex oppositò, & consequenter ad hęc, quando opacum Y translatum erit vltra medium coni, & iam truncabit radiationes, quæ per ZC ingrediuntur; radij in aliqua radiatione priùs occurrentes prędicto opaco, priùsq; ab eo ante alios truncati, erunt qui latiores sunt, & qui cæruleum colorem referunt, remanentibus alijs constipatioribus, & rubrum pingentibus, vt vel ipsum schema satis indicat. Non ergo mirum, si in tali casu impedita coloratione cærulea, quæ ab vltimis, & ab opaco semitruncatis radiationibus proueniret, appareat super plano OT prope marginem vmbræ solus color subrubeus, proueniens à radijs, qui supersunt de radiationibus semitruncatis.

32 *Quintò*. Si alteruter conus lucidus KVXN, vel OVXT secetur ab opaco plano, in quo apertum sit angustum foramen successiuè transferatur per totam latitudinem coni lucidi, excipiendo semper post prædictum opacum in debita distantia lumen, quod per foramen illud ingreditur; obseruabitur Primò quidem, lumen illud in candida charta exceptum non esse circulare, dum foramen est prope extremos margines coni, vbi scilicet radij magis obliquè diffipantur. Deinde in progressu apparebit quidem lumen circulare (dummodo planũ radios terminans ad ipsos rectum sit) sed margines eius colorem mutabunt in

Si in opaco planè foramusculum, ad opaci primam positum per verum; omne lumen transmissum per foramen colorabitur, sed cum varietate colorum, prout in vno, vel altero cono, & in vna vel altera medietate collocatum fuerit foramen.

Qualibet fuos colores exhibet, cùm per opacum in ser-

ſucceſſiua translatione foraminis; videlicet ſi foramen in poſteriori cono moueatur, erit lucidi circelli margo primus, ac præcedens cæruleus, vſq; ad medium coni, alter verò margo ſubrubeus, ſeu flauus: At poſt medium coni, vſq; ad finem prædictæ translationis margo præcedens rubeſcet, alter erit cæruleus. At ſi in priori cono KVXN moueatur foramen illud, omnia oppoſito modo euenient: hoc eſt in motu facto per primam coni medietatem præcedens margo circelli lucidi apparebit ſubrubeus, ac ſequens cæruleus: & in motu facto per ſecundam medietatem præcedens margo cæruleus erit, ſequens autem ſubrubeus. Ratio facilè redditur ex dictis ſuprà *à num.* 29. quia quilibet margo foraminis eſt margo, ſeu extremum corporis opaci, quod inſeritur cono lucido, dum prædicto modo per eum transfertur.

Eadem omnia in lumine reflexo à fundo lentis.

35 *Sextò* deniq; Obſeruari etiam poterit, aliquid de lumine per totam lentem AB progreſſo, reflecti ab vltima, ſiue lentis cryſtallinæ, ſiue potiùs aëris contermini ſuperficie AHMB, contra primam ADZB, & per hanc egredi refractum, itaut deinde formet duos conos, ad verticam oppoſitos, & in ſuis extimis, ac lateralibus radijs coloratos, eodem prorſus ordine colorum, eademque maiore, vel minore conſtipatione radiorum, quam hactenus expoſuimus pro lucidis conis, formatis à lumine cryſtallinam lentem tranſgreſſo. Meminerис tamen hæc omnia fieri debere in loco valde obſcurato, & dum lumen Solis eſt validum Cęlo à nubibus nebuliſue depurato. Sed non eſt opus hîc ampliùs immorari.

Quæ hactenus adnotata ſunt pro expoſitione huius Tertij Experimenti, adeo manifeſtè probant Propoſitionem præmiſſam, vt ſuperfluum ſit ea colligere in formam Argumenti, aut alio quocunq; modo conari ad clariorem eorum explicationem.

Alia experimenta conſulto hic omiſſa.

Omittimus etiam libenter alia plura experimenta, quibus conuincitur eadem coloratio luminis, & inæqualis radiorum diſſipatio, de qua in Propoſitione: vt cùm lumen traijcitur per ſphæram aliquam perſpicuam, per cylindrum, pyramidem, aliaue corpora diaphana, in quibus oppoſitæ ſuperficies luminis progreſſum admittentes, non ſunt parallelæ. Nimirum eâdem ratione de illis philoſophandum eſt, ac de allatis tribus Experimentis.

34 Obijciet fortaſſe aliquis, non conuenire hæc modò dicta cum ijs, quæ diximus *ad Propoſ.* 20. præſertim *num.* 8. & 10. ibi enim oſtendimus lumen debere dilatari, dum ingreditur medium denſius, & hoc ipſum obtinere per refractionem versùs perpendicularem; debere autem conſtringi dum ingreditur medium rarius, idq; reuera fieri per refractionem à perpendiculari. At hîc probamus lumen denſari, dum ingreditur medium denſius, dilatari autem dum intrat rarius, eſto præcipuè intendamus oſtendere hanc denſationem, & dilatationem eſſe inæqualiter factam, & cum luminis diſtributione maiori ad vnam partem, quàm ad aliam. Sic in figura pro Secundo Experimento expoſita *à num.* 8. lumen ingreſſum per G denſatur in cryſtallo vtiq; denſiore, quàm ſit aër, per quem lumen ad ipſum cryſtallum defluit. Siquidem eo ipſo quod radij GK, GI, GH ita inæqualiter refringuntur, vt refractio ſit maior ad partes GK, quam ad partes GH; manifeſtum eſt totam radiationem KGH conſtringi, & lumen ipſius denſari magis, quam ſi vel rectâ proceſſiſſent radij EG, DG, & FG cum intermedijs omnibus, vel ſi refracti fuiſſent omnes eâdem quantitate refractionis. Sic idem lumen ſecundùm aliquid ſui egreſſum per KH ex cryſtallo in aërem, vtiq; cryſtallo rariorem, dilatatur magis eo ipſo quòd radij KL, IM, HN ita inæqualiter refringuntur, vt refractio ſit maior ad partes HN, quàm ad partes KL.

Ex prædicti experimento colligitur, lumen denſari in denſore, & rarefieri in rariore. Quod videtur repugnare aliàs aſſertis.

Ratio huius diuerſitatis eſt, quia in radiatione KGH radij maiorem refractionem paſſi flectuntur versùs ipſam radiationem, hoc eſt versùs radios minorem refractionem paſſos, exempli gratiâ radius KG magis refractus flectitur per refractionem versùs radium IG minùs

Quo modo id deducatur ad experimenta.

minùs refractum, & ita de cæteris. At in radiatione LKHN radij maiorem refractionem passi flectuntur in partem contrariam ab ipsa radiatione, exempli gratiâ radius HN magis refractus, quàm IM, recedit per refractionem ab ipso radio IM, & ab alijs omnibus in radiatione cõtentis, & radius IM recedit ab alijs minùs refractis, contentis inter ipsum IM, & extremum KL. Ex quibus fit necessariò, vt radiatio KGH in densiori constipetur magis ob refractionem, radiatio autem LKHN in rariori dilatetur, item ob refractionem.

Idẽ facilè cognoscetur euenire quoq; in primo, & tertio Experimento.

Tollitur repugnantia apparentia.

35 Respondetur aliud esse dilatari de facto, vel constipari lumen, & aliud exigere ex natura sua dilatationem, vel constipationem; Rursus aliud esse, quod conuenit lumini secundùm singulos quosq; radios quamminimos accepto, aliud quod eidem conuenit, sed accepto secundùm aliquam determinatam radiationem. Et quàmuis si non admittatur vlla distinctio actualis inter partes luminis, neq; item admittenda sit actualis in eo pluralitas radiorum, aut radiationum; quia tamen diffusio luminis fit cum motu locali *per Propos.* 13. agnoscenda est in illo aliqua tandem virtualis distinctio partium, sufficiens ad saluandam huiusmodi luminis diffusionẽ, qualem alibi diximus ei conuenire, hoc est propriam corporis subtilissimi, quãmaximè fluidi, & quamcitissimè quoquouersum dispersi per lineas ad sensum rectas. Igitur cùm reipsa obseruemus, luminis diffusionem in refractione ipsius flecti, ac torqueri à pristina rectitudine; vt huius flexuræ ratio reddatur, debet attendi quid conueniat lumini secundùm singulos quosq; radios accepto, hoc est spectando præcisè id quod spargitur per lineam vnam physicam quamminimæ, & æqualis vbiq; crassitiei, & si placet instar cylindri alicuius, vt alibi explicatum est. Hoc scilicet modo considerantes lumen bene inuestigamus rationem congruam, & per se propriam refractionis, quia sic principaliter spectabimus longitudinem lineę,

Lumen accipi debet secundum singulos radios, vt cognoscatur naturalis, ac vera causa refractionis.

per quam lumen profunditur, præscindentes à certa quacumq; latitudine, & profunditate totius luminis, quæ impertinenter se habet ad refractionem, vel ad continuationem rectitudinis in via, per quam lumen profunditur. Et licèt reuera non possit reddi adæquata causa refractionis omnino independenter à latitudine quacunq; luminis coniuncta cum eiusdem longitudine, & tamen in radio vt suprà spectato vniformis est, & æqualis vbiq; in toto radio, ac proinde ob talem vniformitatem dicenda est habere se non per accidens, sed valde idonea esse ad indicandam naturam, & causam refractionis in lumine. Adde quòd lumen sic sumptum per modum vnius radij physici, vnicam habet Inclinationem, quæ vt alibi diximus concurrit, & ipsa ad determinandam refractionem, ideoq; est quid simplicius, quàm radiatio aliqua tota luminis, constans ex radijs multiplici, ac varia Inclinatione incidẽtibus in nouam superficiem medij.

Cum hac pẽdeat etiam ab Inclinatione radij &c.

At si expendamus exigentiam constipationis, vel dilatationis in lumine secundùm totam aliquam ipsius molem, qua funditur à luminoso ad corpus diaphanum, vt inde cognoscamus conuolutionem, & quasi glomerationem partium, quæ de nouo oritur in lumine ex tali determinata inæquali constipatione, posito quòd lumen sit aliquid fluidum; tunc enim verò spectandum est lumen non ad modum vnius simplicis radij, sed per modum radiationis alicuius, quia in hac consideratione habenda est ratio, tùm fluiditatis luminis, tum profusionis factæ per lineam rectam, & ita ratione fluiditatis accipiendum est lumen quoad multas simul partes confluentes; & ratione rectæ profusionis partes illæ sumendæ sunt ad modum plurium radiorum: atq; adeo intelligendæ sunt in ipso lumine aliquæ radiationes à toto luminoso ad totum diaphanum extensæ. Cùm ergo aliqua saltem virtualis distinctio partium agnoscenda sit etiam in fluidis continuis; ad vitandam confusionem commodum, ac necessarium fuerit aliquas singillatim radiationes concipere in lumine, ac præcipuè il-

Idem sumendum est tanquam aggregatum ex multis radijs, vt cognoscatur eius fluiditas.

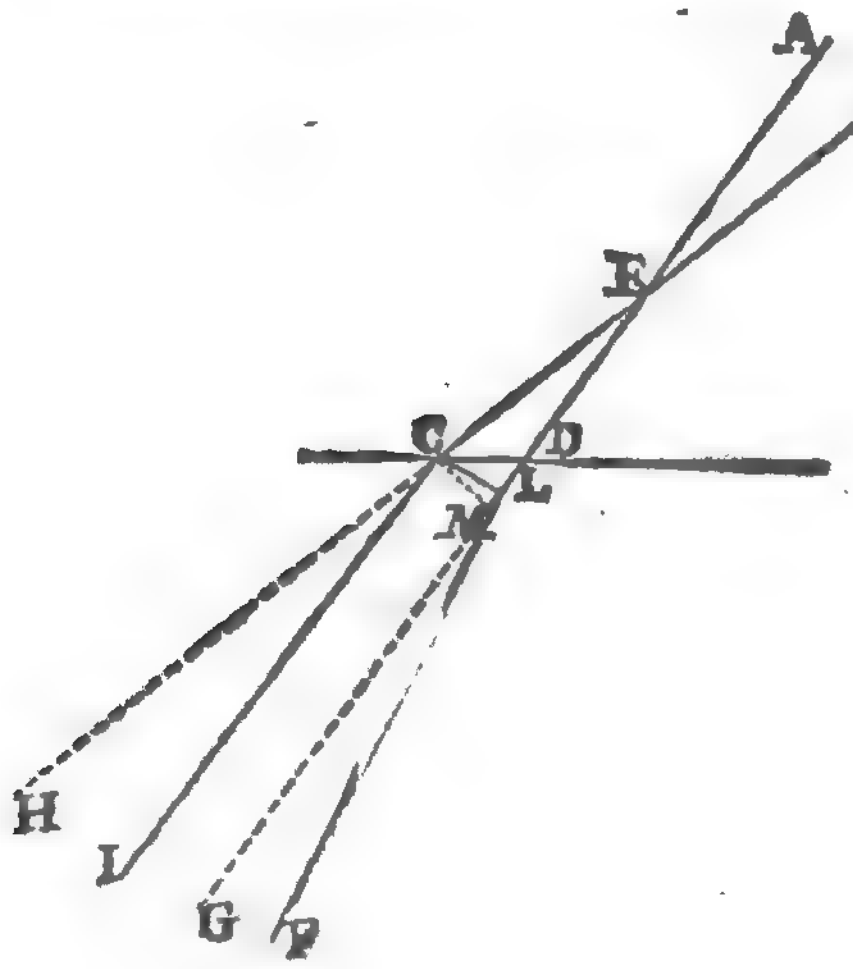
las, quæ à toto luminoso intelligi possunt descendete ad singula puncta superficiei primæ in diaphano illustrato, vt re ipsa nos in præsenti præstitimus.

Diffusa luminis ob vtrumq; respectum attemperata.

36 Cæterùm quid tandem eueniat in lumine spectatâ vtâque exigentiâ, pensandum erit etiam ex ipsa fluiditate, quę conuenit lumini, sed coniuncta cum summa celeritate vibrationis, & cum necessitate tamen continuationis inter partes illius, & concludendum ita illas se attemperare, vt neq; singuli radij obtineant per refractionem in denso totam illam dilatationem, vel in raro totam constrictionem, quam de se affectant; neq; vicissim tota quælibet massa radiorum, seu moles luminis assequatur de facto, quidquid illi item ob refractionē, & multiformem Incidentiam deberetur contra exigentiam singulorū radiorum. Hæc etsi non planè captu facilia, intelligentur tamen clariùs, si recolantur, quæ alibi diximus de fluiditate, ac subtilitate luminis, & de illius diffusione quoquouersus facta, absq; penetratione partium luminis in qualibet ad sensum minima particula diaphani.

Hæc dilatatio non accipiēda pro aliquo certo situ in radiatione luminis.

37 Porrò distingui etiam posset de luminis dilatatione, vel restrictione prout hæc spectatur, vel in aliquo determinato situ, vel in toto defluxu, per quem



illud spargitur. Exempli gratiâ intelligatur à luminoso AB descendere per aërum lumen ad planam crystalli superficiem detectam CD, quod totum continebitur intra radios AD, BC ab extremis A, & B deductos ad opposita extrema C, & D, seque propterea decussantes in E antequā incidant in prædictam superficiem. Pergat deinde radius AD cū debita refractione in F, qui alioquin tenderet in G, & radius BC alioquin rectâ iturus in H tendat in I, passus maiorem refractionem, quia magis inclinatur ad superficiem CD. Dico lumen intra extremos radios CI, & DF contentum alicubi, & in aliquo casu posse esse latius, quàm si rectà processisset absq; refractione, sed absolutè in toto ipsius decursu arctius esse.

Lumen à termo luminoso descendens, post refractionem in densiore alicubi dilatatur.

Et probo, Quia si ex C ad radium DF agatur recta CL, faciens æquales angulos cum vtroq; radio CI, & DF, hæc sanè erit mensura latitudinis prædicti luminis intra radios CI, & DF contenti, cùm nullo alio modo possit certò determinari hæc latitudo in situ seu loco, vbi est ipsum C. Simili ratione si ex C ducatur alia recta CM ad fictum radium DG, faciens æquales angulos cum duobus fictis radijs CH, & DG, hæc quoq; dicenda erit mensura latitudinis in lumine, quod fingitur rectâ processisse cōtentum intra duos radios CH, & DG, mensura inquam latitudinis in loco per punctum C determinato. At linea CL in aliquo casu potest longior esse quàm CM, vt nimis patet. Ergo in prædicto situ lumen refractum intra crystallum aëre densius dilatatum esset, ac laxiùs diffusum, quàm si rectâ progressum fuisset absq; refractione.

Sed absolute, & totaliter sumptū magis augetur in aliquo casu.

Nihilominus quia radius CI maiorem passus est refractionem, quàm radius DF, & omnes intermedij radij proportionaliter refracti sunt eò magis, quò remotiùs distant à radio DF, & propiores sunt radio CI; manifestum est totam molem luminis absolutè fuisse restrictam, & quidem tali decremento latitudinis, quod semper magis augetur quò longiùs proceditur à lumine post prædictam refractionem, & ingressum

in

Digitized by Google

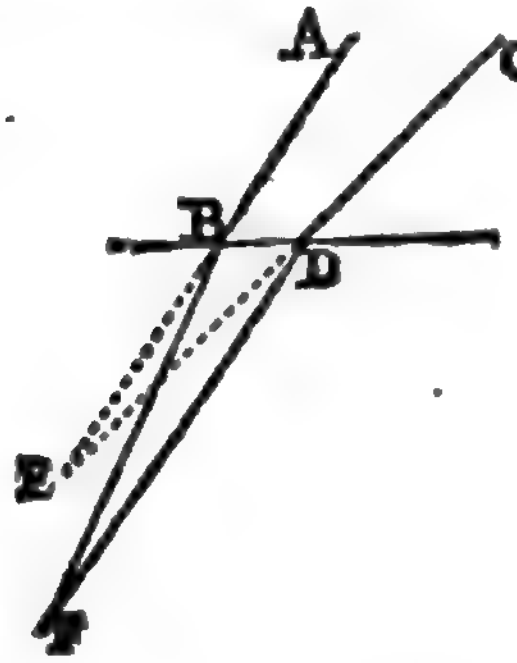
in cryſtallum. Siquidem ſumma duorum angulorum ICD, & CDF minor eſt quàm ſumma duorum HCD, & CDG, vt ſatis conſtat: ac proinde licet in aliquo ſitu, putà CL, lumen dici poſſit dilatatum in medio denſiore ob refractionem, abſolutè tamen, & in toto ipſius decurſu poſt refractionem cognoſcitur de facto reſtrictum.

Eſto quilibet radius de ſe intendat dilatari, & ex parte id obtinet.

Verùm hoc minimè pugnat cum eo, quod diximus alibi radium quemlibet dilatari in medio denſiore ob refractionem, quia lumen vnum radium conſtituens eſt vniformiter vbiq; latum, & quam accepit dilatationem initio ingreſsûs per medium denſius, eandem ſemper in eo conſeruare nititur, ac de facto conſeruat, niſi quatenus ob ſuam maximam fluiditatem, & mutuam tamen partium ſocietatem, ac vinculum, ſeu neceſſitatem continuationis, cogitur in progreſſu multipliciter fluitare, conuolui, ac ſe verſare, & fluxum etiam, vel accelerare, vel ex parte compeſcere, vt accurrat quò non dirigitur ex vi impetûs in eo priùs impreſſi. Sed hæc alibi luculentiùs explicanda erunt.

Contrarium euenit in alio caſu.

39 Deniq; aduertatur, oppoſitum euenire, ſi ponamus radiationem luminis contineri non à radijs diuergentibus (vt hactenus factum eſt) ſed à radijs conuergentibus. Sint enim extremi radij AB, CD continentes lumen, quod



intromittitur exempli gratiâ per vitreæ laminæ portionem detectam BD, conuergentes, ac rectâ iturij in E. Refringantur ergo versùs perpendicularem, quia ab aëre ingrediuntur vitrum aëre denſius, & pergant in F. Erit autem refractio radij CD magis inclinati maior, quàm refractio radij AB minùs inclinati, ac proinde radiatio inter duos refractos BF, & DF contenta maiorem acquiret latitudinem, quàm ſi radij proceſſiſſent irrefracti in E, vt facilè conſtabit ex dictis in oppoſitùm *num. precedenti* pro radiatione ICDF. Nimirum anguli duo FBD, & FDB ſimul ſunt maiores, quàm duo ſimul EBD, & EDB, cùm angulus FDE vtpote refractio radij DF, ſit maior quàm angulus FBE, qui eſt refractio radij BF, ideoq; additis communibus duobus FBD, EDB, fiunt maiores FBD, & FDB, quàm duo ſimul FBD, & EDB.

Concluditur ſpectandam eſſe dilatationem ſingulorum radiorũ, pro inquirenda cauſa refractionis.

Itaq; radiatio, quæ à radijs inclinatis continetur, ſi ante ipſorum incurſum incurrat, obliquè in medium denſius, dilatatur; ſi verò poſt concurſum, & decuſſationem, reſtringitur iuxtà ſuperiùs explicata. Ecce ergo quàm varia, & incerta ex integris radiationibus deſumi poteſt regula, pro determinanda naturali luminis exigentia ad maiorem, vel minorem dilatationem in ingreſſu noui medij, & quàm certiùs eſt, ipſiq; luminis naturæ congruentius ſpectare ſingulos radios, conſiderando quid vnicuiq; contingat in prædicta mutatione latitudinis, ſeu denſitatis, ac raritatis in lumine, vt nos fecimus *ad Propoſ.* 20. vt examinaremus veram cauſam refractionis luminis, quæ oritur ex prædicta exigentia. Hic verò ſatis habuimus conſiderare quid eueniat multis ſimul radijs, præſertim in extremis lateribus alicuius radiationis, vt pateat tandem cauſa colorationis, quæ in tota aliqua radiatione apparet, ſed potiſſimùm ad ipſius latera extrema, vt iam ſatis explicatum fuit in præcedentibus.

In 1. & 2. in præmiſſis experimentis fruſtra erat conſiderare radios paralleloſ.

40 Ex tribus Experimentis hactenus in rem noſtram expenſis, fruſtra fuiſſet in primo, & ſecundo habere rationem radiorum ab eodem puncto Solis venientium, quia & illi phyſicè peralleli ſunt in deſcenſu per aërem, vſque ad aquam in vaſe contentam, vt in primo expe-

Digitized by Google

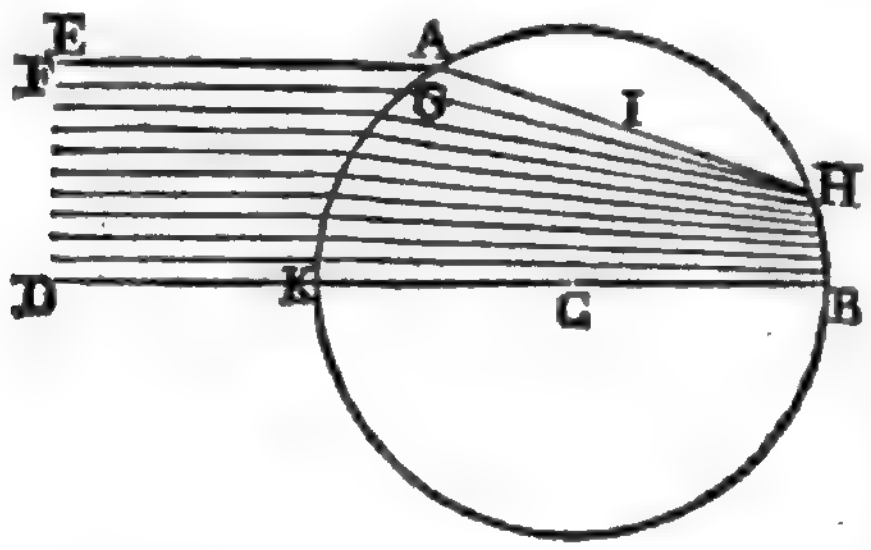
experimento, vel vſq; ad priſma cryſtallinum, vt in ſecundo experimento; & poſt refractionem in ingreſſu noui medij, aut etiam poſt reflexionem in 2 vel 3. facie priſmatis, conſeruant adhuc eundem phyſicum parallelíſmum, vt facilè ex ſæpe dictis conſtare poteſt: adeoque nulla erat peculiaris ratio habenda de talibus radijs, quia de illis omnibus vtpote parallelis intelligebatur ſtatim dictum, quidquid de vno eorum dicebatur.

Non ita in tertio.

At pro tertio experimento vtilis fuerit aliqua ſpecialis conſideratio radiorum, cum prædicto parallelíſmo incidentium ab aëre in ſphæram, ſeu lentem ſphæricam, ex cryſtallo. Etenim præter dicta *num.* 24. Aduertendum eſt prædictos radios quò maiore inclinatione incidunt ex aëre in ſphæram vitream, maiorem pati refractionem, & quidem tali, ac tanto exceſſu incrementi, vt poſt refractionem accedant inuicem, ac magis conſtipentur etiam illi, quī ex eâdem vna parte valde diſtant ab axe, ideſt à radio tranſeunte per centrum ſphæræ, ſeu lentis ſphæricæ.

Ratio pro radijs parallelis in lentē vitream incidentibus.

44 Exempli gratiâ ab eodem puncto Solari veniant ad ſphęram vitream ABC multi radij phyſicè ſaltem paralleli, quo-



rum qui tranſit per centrum C procedit irrefractus, reliqui verò in ingreſſu flectuntur versùs prædictum centralem DCB, ſed refractione eo maiore, quò maior fuerit eorum Inclinatio, & conſequenter etiam diſtantia ab axe, ſeu radio centrali. Sumitur autem Inclinatio ſemper in ordine ad perpendiculatem per locum Incidentiæ productam: Et quia perpendiculares omnes in ſphæram tranſeunt per centrum, propterea in radijs quantùmuis parallelis in ſphæram incidentibus, eò maior eſt inclinatio, quò longiùs diſtant à radio per centrum ducto, vt facilè intelligetur ſi concipiantur diuerſæ perpendiculares ex C productæ per diuerſa puncta incidentiæ radiorum, putà per A, per G &c. & obſeruetur radium EA facere cum ſua perpendiculari AC angulum Inclinationis maiorem, quàm faciat radius FG cum ſua perpendiculari GC, & ita de cæteris. Porrò cùm incrementa refractionum ſuperent incrementa Inclinationū; hinc quoq; eſt, vt vel cæteris paribus radij valde inclinati, & ad eandem partem valde diſtantes à centrali DB, putà radij aliquot inter EA, & FG, poſt refractionem accedant inuicem, vniantur, & conſtipentur magis, quàm cæteri minùs diſtantes à prædicto centrali, vt in ſchemate appoſito adumbratur, & quod potiſſimè hîc obſeruatum volumus.

Inæqualis cōfipatio radiorum, etiā ab eadē puncto Solis ortorum, poſt refractionem in ſphærā vitream.

Hæc certa ſunt ex Opticis, atq; indubitata, nec eſt cur ea vlteriùs hîc probētur. Quod noſtrum eſt, aduertamus lumen per radios ſic parallelos illapſum ſphæræ vitreæ in illa accipere figuram coni ſaltem imperfecti, & truncati, ſeu verticem intra illam non aſſecuti. Et ſicut ex tertio Experimento præmiſſo cōſtat, conicum lumen poſt egreſſum à lente ſphærica colorari in extremis radiationibus modo ſuprà expoſito, concurrente ad id multiplici varietate refractionis radiorum non parallelorum, ob varium incrementum variæ ipſorum inclinationi reſpondens; ita indubitanter arguendum eſt, ad prædictam coloratione de facto obſeruatam concurrere etiam inæqualitatē refractionis, quam ſubeunt radij paralleli ſecundùm ſe accepti, præſertim ij, qui cum magna inclinatione incidunt ſphæræ vitreæ, ſeu lenti ſphæricæ. Et ita ſpectando radios ab eodem Solis puncto profuſos cum phyſico parallelíſmo, confirmantur quæ ex tertio Experimento deducta fuerunt pro præſenti Propoſitione.

Et inde in illis coloratis

42 Hac occaſione videtur opportunum illuſtrare magis ea, quæ diximus

ad

Sol, & Luna cur in horizonte appareant sub aliquo rubro colore.

ad Propos. 30. num. 6. de apparenti rubedine Luminarium circa horizontem. Radij quippe, quibus spectamus Solem in horizonte, cum magna Inclinatione inciderunt in atmosphæram. Siquidem etsi quodlibet Solis punctum, radiat ad totum hemisphærium atmosphæræ radijs, vt suprà diximus, physicè parallelis; ij tamen, qui horizontaliter veniunt ad oculum habitatoris in superficie Telluris positi, ingrediuntur atmosphæram in loco valde eleuato supra horizontem Astronomicum, putà in A, vel G, spectando figuram proximè præmissam: quia scilicet in proportione sphæræ terraqueæ atmosphæra parùm attollitur: Ideoq; si fingamus in præcedenti schemate horizontem physicum esse AH, & oculum habitatoris esse in I, distantem à centro C vix minùs quàm tota semidiametro atmosphæræ CA, vel CK, radius AI repræsentans Solem orientem, inciderit atmosphæræ in A, loco supra horizontem Astronomicum eleuato per arcũ valde magnum AK; ex quo fit vt inclinatio radij EA sit valde magna, quàmuis tunc Sol Opticè parùm distet ab horizonte, siue physico, siue astronomico, & consequenter prædicti radij paralleli EA, FG, DK, vix inclinentur ad vtrumq; horizontem, pro oculo, seu habitatore I consideratum.

Radij horizontales cur valde inclinantur ad atmosphæram

43 Iam verò quòd lumen Solis per prædictos altiores radios post refractionem sic condensatos constipatum præterea coloretur; & reipsa de facto constare potest ex præmissis experimentis, & ratione ipsa poterit clariùs probari, cùm ex dicendis *ad Propos. 43.* manifestum fuerit colorationem in lumine ideo esse, quia pro certa ipsius refractione, vel diffractione resultat in eo specialis vndulata agitatio, vi cuius lumen in oculo receptum fit sensibile secundùm aliquam rationẽ visibilitatis in eo semper de se existentis, quæ vulgò putatur color inexistens rei sub lumine illo spectatæ. Quòd autem post quam Sol eleuatus fuerit non amplùs appareat rubicundus, bene est, quia quodlibet eius punctum spectatur iam per radios cum minori inclinatione incidentes in atmosphæram, minoriq; refractione, ac dissipatione constipatos simul atq; agitatos. Nimirum radij illi altiores, qui veniebãt ad vnum terræ habitatorem, iam diriguntur vlteriùs ad alium: ad priorem verò diriguntur alij minùs alti, seu minùs distantes à radio centrali, ac tandem radius ipse centralis absq; vlla refractione venit ad oculum spectatoris, si punctum illud Solis eleuatum fuerit, vsq; ad ipsius verticem.

Cur non etiã videantur in maiori elevatione sub pallido quodam

44 Deniq; cur rubro potiùs, quàm alio quocunq; colore tingatur hoc lumen, non potest præcisè determinari à priori: sed cùm à posteriori iam constet sic euenire, dicendum erit eam in ipso fieri vndulationis crispationem, quę apta est rubrum colorem exhibere, vt suo loco explicabitur, dum sermo erit de speciebus colorum. Interim adnotandum est in præmissis quidem experimẽtis lumen Solis tingi colore, tum rubeo, tum cæruleo; ipsum tamen Solem non nisi sub rubro colore tinctum apparere, dum prope horizontem aspicitur. Ratio est, quia per atmosphęram non fit in lumine Solis ea separatio radiorum, quã in prædictis Experimentis docuimus fieri per diaphanum ab aliquo hinc inde opaco velut margine terminatum, vel potiùs per opacum luminosæ radiationi insertum. Et quàmuis radij à quolibet puncto Luminarium per atmosphæram venientes ad oculum, dum ea sunt circa horizontem, aliquantò diuersam passi fuerint refractionem; agitatio tamen luminis in ipsis non est adeo diuersa, vt inferat in ijs varietatem colorum: ac proinde potest Sol cum magna vniformitate sub vno colore apparere, quia quod euenit radijs ipsius ab vno puncto ad vnum oculum profusis, idem prorsus contingit radijs à quocunq; ipsius puncto ad eundem oculum per eandem atmosphæram transmissis.

Cur lumen Solis non semper videatur sub eodem colore

Cur non videatur sub alio colore assumpto.

PRO-

PROPOSITIO XXXVI.

Lumen, quod assumpta radiorum densitate inæqualiter distributa colorabatur, si ad vniformem radiorum densitatem redigatur, non amplius coloratur.

Radiatio vniformiter constipata, quomodo intelligenda.

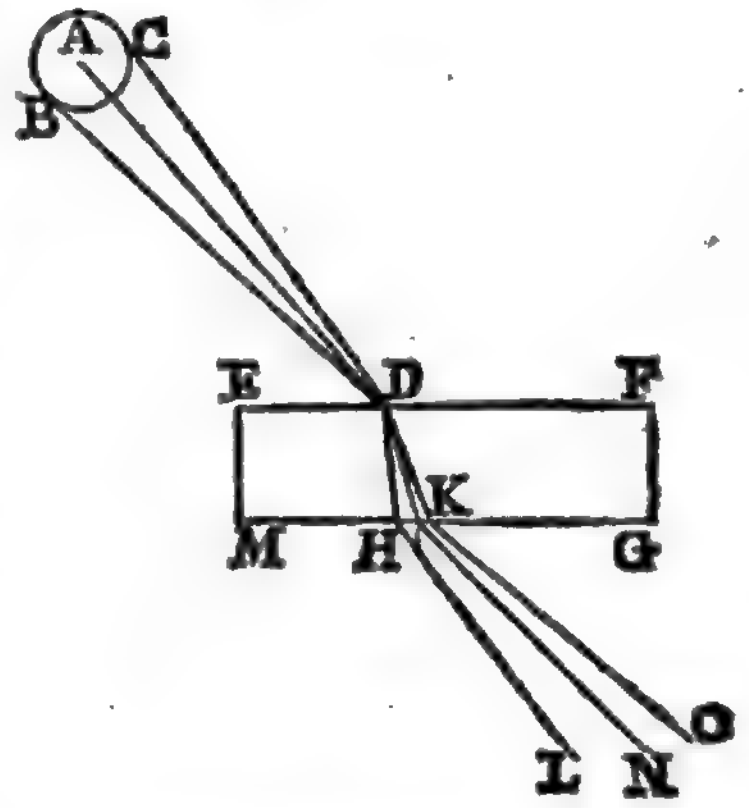
1 VT aliqua luminis radiatio dicatur vniformiter constipata, non est necesse vt radij omnes sint inter se paralleli: non consideratur enim hæc vniformitas constipationis in toto decursu, & secundùm longitudinem radiationis, sed in qualibet determinatè assignabili distantia à principio radiationis, & secundùm latitudinem illius, ita vt in tali distantia tota radiatio æqualiter distributa sit, hoc est æqualia spatia latitudinis in ea occupentur ab æquali summa radiorum, seu potiùs ab æquali portione luminis. Igitur quocunque angulo inter se obliquentur radij, poterit radiatio illos continens esse, vel non esse vniformiter constipata, aut alicubi quidem esse cum tali vniformitate diffusa, alicubi verò cum difformitate.

Probatur iam Propositio sic explicata afferendo aliqua Experimenta, quæ veritatem illius luculenter astruunt.

Primum Experimentum.

Primum experimentum de lumine laminam crystalli parallelepipedam obliquè permeante.

2 Sumatur Experimentum Primũ ex lumine, quo ex aëre in aërem traijcitur per crystallinam laminam parallelepipedam, vel quæ saltem parallelas habeat duas oppositas superficies, per quas lumen ingreditur, & egreditur. Ponatur enim exempli gratia ex Solis centro A, & extremis lateribus B, C, descendere radios ad D, punctum in prima superficie laminæ crystallinæ EFGM, quæ lamina à duabus oppositis, & parallelis superficiebus contineatur, altera scilicet Soli obiecta EF, per quam lumen ingreditur, altera huic opposita MG, per quã lumen egreditur post laminam permeatam. Itaq; radij per D ingressi, cùm obliquè incidant ex aëre in crystallum, refringentur versùs perpendicularem magis, vel minùs pro diuersa illorum inclinatione ad superficiem EF, ac proinde non seruabunt eam inter se æquidistantiam, quam seruabant ante ingressum per D: nempe illi magis inuicem accedent, qui maiorem refractionem subierint. Pergant ergo CD in H, AD in I, & BD in K refracti, & ad vltimam vsq; superficiem laminæ extensi, ita vt lumen prope DK sit magis constipatum, quàm prope DH, ob prædictam inæqualitatem refractionum iam sæpius explicatam in expositione Experimentorum, quæ ad præcedentem Posit. allata sunt. At in egressu per secundam superficiem MG ij denuò refringentur, sed à perpendiculari, cùm transeant à densiore crystallo ad rarius medium, nempe ad aërem: tendant igitur DH in L, DI in N, & DK in O.



3 Dico iam radios sic egressos à tali crystallo post duplicem refractionem, facere cum eius superficiei recta MG acutum angulum, æqualem acuto illi, quem radij nondum refracti illis correspondentes fecerunt in D cum linea recta

Radiorũ anguli in egressu à lumine prædicto æquantur angulo eorũdem in ingressu.

Digitized by Google

recta EF. Exempli gratiâ radius egreſſus HL faciet acutum LHG, æqualem acuto CDE, qui eſt angulus Incidentiæ radij CD, correſpondentis prædicto refracto, & egreſſo HL. Etenim ſiue conſideretur CD, vt ingrediens, & HL vt egrediens, ſiue ex oppoſitò LH accipiatur vt ingrediens, & DC vt egrediens à cryſtallo, res tota perinde ſe habere debet, vt certiſſimè ſtatuunt Optici, & facilè probari poterit, ſi teneatur quis ſit angulus refractus, ille ſcilicet qui continetur à radio refracto, & à perpendiculari ducta per punctum ingreſſus, vel egreſſus in medio, in quo eſt ipſe radius refractus. Exempli gratia ſi ex puncto D excitetur ipſi EF perpendicularis versùs MG, hæc cum radio refracto DH comprehendet angulum, qui dicitur Refractus reſpectu radij CD incidentis, & refracti per DH: item ſi ex puncto H erigatur ipſi MG perpendicularis ad partes ſuperiores, & intra cryſtallũ, hæc cum refracto HD continebit angulum, qui dicetur Refractus reſpectu radij LH incidentis, & refracti in HD. Non exhibemus in ſchemate huiuſmodi angulos, quia illud alioqui confunderent, & quiſq; facilè poteſt eos ex ſe concipere.

Idem radius eur in tali caſu accipi poſſit, ſiue vt ingrediens, ſiue vt egrediens.

4 Aduertatur deinde, ac principaliter, prædictos angulos Refractos complere vnum rectum hinc quidem cum angulo MHD, inde autem cum angulo FDH: & cùm prædicti anguli MHD, & FDH, vtpote alterni, ſint etiam æquales per 29. primi Euclid. erunt etiam inter ſe æquales ipſi anguli Refracti. At non poſſunt duo radij ex aëre in vnum, idemq; medium incidentes, hoc eſt in cryſtallum, ita refringi, vt eorum anguli Refracti ſint æquales, niſi pariter, & Refractiones illorum æquales ſint, & Incidentia vnius æquetur Incidentiæ, & Inclinatio Inclinationi alterius, quia determinata radij incidentis inclinatio habet determinatam Refractionem pro vno determinato medio, & determinatum angulum Refractum: & pro vno eodem medio non ſolùm correſpondet vna certa refractio, ac certus angulus Refractus vni determinatæ inclinationi radij incidentis; ſed viciſſim etiam ex tali determinato angulo Refracto infertur talis determinata inclinatio, & incidentia radij, quæ tali angulo Refracto correſpondet: cæteris ſemper inuariatis, quoad denſitatem mediorum, per quæ tranſeunt radij tum incidentes, tum refracti. Deniq; ſicut duobus radijs diuerſa inclinatione ad idem punctum incidentibus, non poteſt reſpondere vnus, & idem radius refractus, ita nec vnus, & idem angulus refractus: Ergo certus angulus Refractus alligatur certę inclinationi radij incidentis, ac proinde hæc ex illo infertur.

Angulo vni Refracto correſpõdet certa Refractio, & Incidentia, in medijs determinatis.

Cùm igitur probatum iam ſit, æquales angulos Refractos reſpondere duobus radijs CD, & LH incidentibus in cryſtallum EG parallelis ſuperficiebus contentam, &c. ſequitur neceſſariò huiuſmodi radios æqualem habere inclinationem ad cryſtallinam ſuperficiem, cui incidunt; ideoq; angulum CDE, quę eſt inclinatio radij CD incidentis in D, æquari angulo LHG, qui eſt inclinatio radij LH incidentis in H.

Idem eodem modo demonſtrabitur de alijs radijs ingredientibus per D, & egredientibus à ſuperficie MG; videlicet angulum acutum, quo radius aliquis incidit in D rectæ EF, æquari angulo acuto, quem facit cum recta MG radius ab illa egrediens, & prædicto incidenti correſpondens.

Radius in parallelepipedum cryſtallum incidẽs, parallelus eſt radio ſibi correſpondẽti inter egreſſos à cryſtallo.

5 Ex his tandem conficitur, radiationem infra ſuperficiem MG procedere cùm ea prorſus diſpoſitione, & obliquatione radiorum, cum qua proceſſiſſet ſi per punctum D radij illi rectâ, & abſq; vlla refractione traiecti fuiſſent. Cùm enim ſinguli radij ex parallelepipedo egreſſi habeãt reſpectu rectæ MG obliquitatem illam, quam habuiſſent reſpectu illius, ſi nullam refractionem experti fuiſſent; conſequenter habebunt ijdem inter ſe eandem prorſus diſpoſitionem, quam habuiſſent, ſi ab omni refractione immunes rectâ peruaſiſſent totam cryſtalli profunditatem. Ex quo etiam ſequitur, quemuis radiũ ex egreſſis à cryſtallo egredi quidem per diuerſum punctum ab eo, per quod egrederetur

retur si rectâ procederet absque vlla refractione; post exitum tamen seruare parallelismum cum suo radio primario, & directo, incidente in crystallum, nempe radium HL parallelum esse radio directo CD, & IN parallelum esse directo AD, & KO parallelum directo BD. Quę omnia intelligi debent posito, quòd idē sit medium tum supra, tum infra crystallum parallelepipedum.

Radiationis inde egressa diuersitas eadem, qua fuit incidentis.

Itaq; radiatio LHKO procedit post crystallum cum vniformitate inclinationis radiorum, & cum æquidistantia eorundem, intellecta vt suprà explicatum fuit *num.* 1. quo modo, & procedit radiatio BDC, & procederet eadem continuata indirectum, si per foraminulum D in subtilissima lamina apertum decussatis radijs pergeret ex aëre in aërem, absq; mutatione medij: & ad summùm si est aliqua inæqualitas constipationis radiorum in prędicta radiatione LHKO præsertim prope locum egressus KH, ea tamen euanescit in progressu, vel saltem redditur contemptibilis, vt ex sola inspectione schematis quilibet possit percipere. At non ita radiatio HDK, quæ ex demonstratis præsertim *ad Propos.* 35. *num.* 10. cognoscitur constare ex radijs inæqualiter distributis, & ad partes DK magis densatis, quàm ad partes DH.

Radiatio ita egressa non colorat, colorat tamen ingressa.

6 Iam verò experimur radiationem à crystallo egressam nullo modo colorari si crystallus pura sit, & parallelis superficiebus EF, & MG contineatur. Quod autem coloretur radiatio HDK probatur euidenter ex dictis de simili radiatione per aquam diffusa in Experimento primo allato ad præcedentem Propositionem. Quin immò hoc ipsum oculis nostris experiri possemus, si magna crassities laminæ EG, ita permitteret radiationem longo tractu extendi, ac dilatari, vt tamen non inficeret sua fuscedine puritatem radiorum, ac tenuem in illis colorum apparentiam non extingueret. Verùm remedio facili occurres. Videlicet pro crystallo EG accipe vas altum, vt in prædicto primo Experimento præscribitur, cuius fundo exactè cōplanato, & horizōtaliter collocato, æquidistabit saltem physicè superficies aquæ puræ in eo naturaliter quiescentis, quæ in præsenti schemate intelligitur per rectam EF: huic deinde applica laminam, in qua sit foraminulum D, sed ita vt foramen non contingat aquam, sic enim hęc foramen ingressa formaretur in globulum, & sua noua superficie globosa turbaret experimentum. Deniq; obserua super fundo MG terminatos radios, & videbis eorum colorationem iuxta explicata pro Experimento illo primo ad præcedentem Propositionem.

Radius ita colorato non coloratū post refractā vniformitatem constipationis radiorum.

Ex hactenus dictis manet sufficienter probata Propositio per hoc primum Experimentum. Hic enim apparet colorari lumen in radiatione HDK, quod in ea diffunditur radijs inæqualiter constipatis; ac deinde non ampliùs colorari idem lumen, postquam in sequenti radiatione LHKO redactum est ad vniformem radiorum densitatem: Quod fuerat Propositum.

Secundum Experimentum.

Secundū Experimentū de lumine per vitreū prisma, &c.

7 Recolantur quæ dicta sunt pro Secundo Experimento ad prędcedentem Propos. allato, præsertim *num.* 14. 15. & 18. & repetatur hic prima ex figuris ibidem adhibitis, in qua radiationes quidem KGH, & OKHR probatæ sunt colorari, radiatio autem TORS probata est experimento ipso non colorari: simulque probatum est radiationes prædictas, quæ colorantur, habere lumen ob inæqualem radiorum inclinationem ad vnam partem condensatum magis quàm ad alteram; nempe radios constipari magis prope GK, quàm prope GH in vna, & magis prope KO, quàm prope KR in altera. Deniq; probatum est radiationem OKHR reflexam ita disponi, ac si nullâ factâ reflexione radiatio KGH vlteriùs rectâ procederet, hoc est radios in radiatione reflexa OKHR, ita prorsus distribui, quo modo distribuerentur radij in directum positi radij GK, GI, GH, alijsq; radiationem KGH componentibus.

Radiationis à plano reflexa dispositio eadem, ac si vlteriùs recta processisset.

Hoc vltimum vt melius intelligatur, fingatur circa immotum BC reuolui seruatis ijsdem, qui nunc sunt, angulis & rectam

rectam AC, & totam radiationem OK HR, donec deorsum redierint ad idem planum in quo sunt. Hoc enim posito essent radius RH in directùm cum radio HG, & radius PI cum IG, & OK cum KG per 14. primi Euclid. quia reflexionis angulus CHR exempli gratiâ æqualis angulo Incidentiæ BHG, etiam reuolutus deorsum infra BC faceret cũ angulo CHG duos rectos, vt facit BHG illi æqualis: ergo RH esset in directùm radio GH. Et ita probabitur de alijs. Verùm quod præcipuè animaduertendum est, recta AC sic reuoluta deorsum, vt seruetur quantitas anguli ACB, esset parallela rectæ AB per 27. primi Euclid. quia duo anguli æquales ABC, & ACB facti essent alterni.

Radiatio à prismate egressa, habens eandẽ radiorum dispositionem, quæ fuit in radiatione prismati incidẽte.

8 His positis obseruetur iam radiatio TORS, quæ vtiq; egreditur à prismatis facie AC eo planè modo, quo egrederetur à recta eâdem AC deorsum reuoluta, & seruãte parallelismum cum recta AB: nempe quia radiatio OKHR in vtroq, casu eodem modo incidit superficiei AC, eodem etiam modo debet refracta radiatio TORS in vtroq; casu egredi à prædicta superficie AC, hoc est siue hæc parallela ponatur superficiei AB, siue cum ea concurrat in A angulo graduum 60. & æquali angulo vtriq; ABC, & ACB, vt euenit in prismate trigono æquilatero. At ex dictis ad præcedens Experimentum, constat radiationem ex vltima duarum superficierum parallelarum egressam in idem mediũ, per quod priùs defluebat lumen incidens primæ superficiei, ita disponi, ac si continuaret in directum radiationem, quę nondum ingressa est primam ex prędictis superficiebus parallelis: Ergo radiatio TORS eam habet omnino radiorum suorum dispositionem, quam habet radiatio EGF: & quia hæc vniformiter distribuitur, seu radios habet cum æquali densitate diffusos, vt supponitur, consequenter etiam radiatio TORS quantamcunq; passa refractionem dicenda est continere radios æqualiter vbiq; confertos, & vniformi densitate distributos. Vel si aliqua densitatis inæqualitas statim post egressum à facie AC agnoscenda erit in prædicta radiatione, ea modica erit, & postea in progressu omnino contemptibilis, vt de simili dictum est *num.* 5.

Lumẽ vndiq; inæqualis densitate distributis coloratis, ijsdemq; deinde æqualiter distributis nõ amplius coloratum.

9 Cùm igitur teste experientia doceamur radiationem TORS non colorari, ratione autem, & experimento probatum sit radiationes KGH, & OKHR colorari; concludendum nobis est euidenter id quod in Propositione asseritur, videlicet lumen, quod assumpta radiorum densitate inæqualiter distributa colorabatur, vt fit in radiationibus KGH, & OKHR, si ad vniformem radiorum densitatem redigatur, non amplius colorari, vt reuera euenit in radiatione TORS. Porrò cur semper addidimus ly *inæqualiter*, constabit ex sequentibus, vbi probatum fuerit non colorari lumen, quod non patitur inæqualem aliquam radiorum dissipationem, quantùmcunq; illud æqualiter dilatetur, vel constringatur.

PROPOSITIO XXXVII.

Ratio, cur Lumen transit in Colorem Apparentem, non est aliqua determinata eius Intensio, vel Densitas.

1 EX duabus præcedentibus Propositionibus videbatur posse inferri, ideo lumen apparenter colorari, quia talem, ac tantam densitatem requirit, aut quia ad talem vsq; gradum intensionis perficitur. Cùm enim aliquæ radiationes in allatis Experimentis colorentur, alię verò non colorentur, nec inter illas alia excogitabilis differẽtia appareat præter densitatis mutationem in illis obseruatam, & iam fusè expositam; potuit videri cõclu-

cludendum rationem, cur vna potiùs quàm aliâ radiatio coloretur, esse determinatam aliquam radiorum dẽsitatem, seu luminis intensionem. Huic ergo errori statim occurrimus per præsentem Propositionem, quæ sic probatur.

Lumen potest magis, ac magis densari, aut rarescere, absq; eo quòd coloretur.

Videmus per multa experimenta in lumine augeri, vel minui intensionem, aut densitatem quantùmcunq; placuerit, absq; eo quòd vllo modo coloretur lumen: vel si iam lumen coloratum est, videmus de facto illud intendi, aut remitti, vel densari, aut rarescere quantùmcunq; libuerit, & tamen illud non transire in alium specie diuersum colorem. Ergo intensio, vel densitas luminis non est ratio ipsa formalis, seu per se proxima, qua illud coloretur. Consequentia est indubitata. Antecedens huius Enthymematis probatur multipliciter, quoad omnes ipsius partes.

Probatur de lumine mediũ crassius penetrante.

2 Primò enim Lumen Solis per nubes, aut nebulas quantùmuis densatas delapsum non semper coloratur, quamquam semper magis, ac magis in transitu longiore debilitatur per remissionẽ, aut etiam extenuatur per dilatationem. Et lumen quodcunq; si per crassius, & crassius crystallum excipiatur, fit quidem remissius, aut rarius, sed non transit in nouum colorem, esto referat aliquam fuscedinem, seu tincturam propriam crystalli, si hoc non fuerit perfectè diaphanum, quale plerùmq; agnoscitur non esse crystallum, si in magna mole magna etiam profunditas illius permeanda sit à lumine.

Et de lumine intus reflexo.

3 Secundò. Lumen à prima superficie vitreæ lentis, aut sphæræ reflexum, magis magisq; dilatatur, nec tamen coloratur, vt manifestè apparet si experimentum fiat in conclaui aliquo obscuro. Quin immò lumen item merè reflexum à speculo, siue conuexo, siue concauo constringitur, & dilatatur ad placitùm pro maiori, vel minori sphæricitate speculi, & distantia ab eadem speculo, & tamen nullibi lumen coloratur, si speculum sit perfectè leuigatum. Dixi *merè reflexum*; quia si interueniat refractio, iam coloratur lumen saltem in extremis radijs ad latera luminosi coni, seu quasi coni reflexi, vt obseruauimus suprà ad *Propositionem* 35. *num.* 33. ideoq; aptius erit in hanc rem speculum metallicum, quàm crystallinum, etsi plumbo, aut stamno terminatum, in quo scilicet lumen reflexum duas patitur refractiones.

Lumen per triganũ prisma multipliciter variat densitatẽ, & non variat colorem.

4 Tertiò. Lumen quod per crystallinum prisma triangulare transmittitur, mutat multipliciter radiorum suorum densitatem, & tamen tam extra prisma, quàm intra coloratur, & quidem ijsdem omnino coloribus, vt obseruatum est *ad Propos.* 34 & 35. Ergo coloratio non contingit ob determinatam aliquam luminis densitatem.

Vtrùm verò lumen densetur magis intra prisma an extra, non est cur modò examinetur, & constare potest ex dictis *ad Propos.* 35. *num.* 37. Quàmuis enim inspiciendo figuram expositam *ad Propos.* 35. *num.* 19. totum lumen Solis per DE ingressum, & à radijs DH, EP comprehensum alicubi dilatetur, quia in illo intra prisma refracto diameter latitudinis, per determinatum punctum exempli gratiâ D extensa, potest esse maior ob luminis refractionem versus perpendicularem, quàm si lumen absq; refractione processisset directè; attamen quia reuera radij illi extremi DH, EP inæqualiter refracti faciunt cum recta DE duos internos angulos HDE, & DEP simul minores duobus illis, quos fecissent si rectâ processissent, absq; refractione eò quòd radius DH per refractionem maiorem plus conuertatur ad lumen, quàm ab eodem auertatur radius EP per minorem refractionem; idcirco absolutè loquendo videtur dicendum, restringi, ac densari totum lumen à prædictis radijs contentum intra prisma. Oppositum autem consequenter affirmandum est de lumine egresso à prismate, & contento à radijs HI, PQ inæqualiter iterum refractis, sed à perpendiculari, itaut PQ plùs recedat à lumine per refractionem maiorem, quàm ad idem accedat radius HI per minorem, & consequenter anguli duo IHP, & HPQ simul maiores sint duobus, quos cum eâdem rectâ HP fecissent radij DH, & EP vlteriùs tendentes.

by Google

Lumen per secundam faciem prismatis egressum, absolute dilatatur.

dentes, absq; refractione. Ex quibus patet dilatari absolutè lumen, intra prædictos radios HI, & PQ comprehensum, esto alicubi in eo latitudinis diameter prope prisma euadat breuior ob prædictam luminis refractionem.

Sed in his modò non detinemur, quia sufficit nobis, quòd fiat in lumine aliqua mutatio densitatis, siue illud dicatur rarius intra prisma, & constipatius extra, post egressum, siue è contrariò dicatur densius in ipso prismate, quàm post prisma. Cùm ergo coloretur lumen tum egressum à prismate per superficiẽ BC, tum inclusum in ipso prismate; concludendum est colorari lumen, siue restrictum, siue dilatatum, ideoq, independenter à restrictione, vel dilatatione ipsius assignandam esse veram, ac per se proximam rationem colorationis in lumine.

Lumen colorari, siue dilatatũ, siue restrictum.

5 Quartò. Ex dictis ad secundum experimentum allatum pro *Propos.* 35. & 36. radiatio TORS in figura ibi exposita non coloratur, cùm tamen colorentur radiationes KGH, & OKHR, quæ continuant eandem radiorum dispositionem, quoad densitatem, vel raritatem: & ita pariter coloraretur radiatio TORS, si ipsa non mutaret ordinem dilatationis radiorum, quemadmodum deinde colorantur radiationes VORY, & ZVYÆ, quæ prædictum ordinem dilatationis, in præcedentibus radiationibus seruatum non mutant. At enim verò ratio, cur non coloretur radiatio TORS, non potest esse maior, vel minor dilatatio luminis in ea diffusi: quandoquidem hæc radiatio in ipso statim egressu à superficie AC, non potest notabiliter mutasse radiorum densitatem, ita vt radij illius dispergantur iam cum laxitate multùm diuersa à laxitate, quam habent radij præcedentis radiationis KORH, præsertim immediatè prope eandem superficiem AC, vtriq; radiationi conterminam. Certissimum autem est ex ipso experimento cuiq; obuio, radiationem illam TORS nullo modo colorari, ne prope ipsam quidem superficiem AC, neq; in extremis radijs ipsius lateralibus, eam comprehendentibus. Igitur vt habeatur cur radiatio TORS non coloretur, vt colorabatur radiatio OKHR vsq; ad superficiem AC, assignandum est aliquid, quod contingat radijs in ipso exitu per superficiem AC, & quo posito statim lumen de colorato fiat non coloratum. Atqui huiusmodi non est defectus vllius gradus densitatis, vel raritatis, qui dicatur requiri tanquam ratio formalis, aut etiã conditio ad luminis colorationem, quia vt iam dictum est lumen non ita subitò, ac immediatè post egressum à superficie AC recuperat sibi vniformem illam dẽsitatem radiorum, quam habuit ante ingressum prismatis, & qua caruit in suis radiationibus coloratis, quæ intra prisma continentur, vel quæ à prismate egrediuntur per AB, & per BC.

Ratio cur lumen à tertia facie prismatis egressum nõ coloretur, nempe subita aliqua dilatatio, vel req Brillo.

6 Quintò demum, si lumen iam coloratum reflectatur quocunque speculo, siue concauo, siue conuexo, illud non amittet colorem iam assumptum, nec alium aliquem simul assumet, iuxta superiùs dicta *num.* 3. de lumine non colorato: & tamen illud ipsum sic variam cogetur accipere densitatem radiorum, magis vel minùs ob prædictas reflexiones constipatorum. Ergo ratio formalis, seu per se proxima cur lumen transit in colorem, non est aliqua determinata ipsius intensio, vel densitas: hac enim variata variaretur pariter ipse color in lumine apparens.

Lumen colorati variata per reflexionem dẽsitate non variat colorem.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO XXXVIII.

Visio distincta rerum permanenter coloratarum fit dependenter à lumine, non solùm eas illustrante, sed etiam ab illis reflexo ad oculum.

Visio distincta in quo ipso hic summatur.

1 PRima Pars, quòd non possit videri obiectum non illustratum à lumine extrinseco, si illud ex se non est illustre, indubitata est, dummodo accipiatur visio, vt plerùmq; accipitur, tanquam actus discernens etiam partes medias in obiecto spectabiles, & non sola extrema illius, aut solam eiusdem figuram, & molem: propterea enim in Propositione expressum fuit de visione distincta: de visione autem non distincta sermo erit ad Propositionem sequentem.

Lumen ab obiectis illustratis reflexum inseruit eorũ imagini formandæ in obscuro, &c.

2 Secunda Pars, quòd colorata obiecta ideo visibilia reddantur, quia lumen ab illis reflectitur ad oculum, probatur sic Primò. Ex vna parte constat, prædicta obiecta si illustrentur radiare quoquouersùs, transmittendo per lineas rectas aliquid, quod sola corpora diaphana, seu lumini peruia peruadit: & hoc manifestè experimur in cubiculo alioquin obscurato, & habente vnum paruum foramen in fenestra apertum, per quod ab externo obiecto illuminato radius aliquis rectâ propagari possit vsq; ad candidum aliquod opacum, in cubiculo extensum contra tale obiectum, & foramen. Videmus enim super candido illo opaco imaginem talis obiecti, tum quoad partes omnes expositas configuratam, tum quoad ipsos colores distinctissimè conformem illi obiecto: & si quid opacum fuerit interpositum inter obiectum illud, & prædictum candidum opacum, siue extra cubiculum, siue intra, statim perit imago illa, siue tota si totum obiectum ab interposito opaco fuerit tectum, siue partialiter si sola pars obiecti tecta fuerit. Ex alia parte experimur prædictam imaginem eò magis semper nitidam, & fortiùs expressam, non solùm quò maiori lumine perfusum fuerit obiectum; sed etiam quò magis directè illud fuerit illuminatum, cæteris semper paribus. Ergo euidenter asserendum est, imaginem illam fieri dependenter à lumine reflexo ab obiecto, quod per illam imaginem repræsentatur.

Imago illa perfectior est quò magis directa est illustratio rei repræsentatæ.

3 Antecedens huius argumẽti certissimum est ab experimento quoad vtramq; partem. Consequentia probatur, quia alioquin non requireretur directa illa illuminatio, nisi imago penderet à radijs reflexis. Ad quid enim requiritur illa directa illuminatio, nisi vt plures, ac fortiores radij reflectantur ab obiecto illuminato ad prædictam eius imaginem per foramen in fenestra apertum?

Et quò magis reflexa reflexio.

Verùm vt hoc clariùs intelligatur, Aduertatur non solùm requiri in hoc casu directam illuminationem, quòd scilicet radij exempli gratiâ Solares incurrant ad angulos rectos, aut quasi rectos in superficiem corporis illuminati; sed præterea requiri, vt planum, super quo pingitur imago, sit in eo situ, ac loco, ad quem diriguntur radij reflexi, prædictis directis radijs correspondentes. Nimirum fieri potest, vt obiectum illuminetur radijs ad ipsius superficiem perpendicularibus, & tamen imago obiecti pingatur valde remissè, quia scilicet planum illam excipiens collocatum sit in situ ad superficiem obiecti valde obliquo, & tali vt ad illud perueniant radij tantummodo laterales, obliqui, ac valde debiles. At verò si planum illud excipiat radios cum modica obliquitate reflexos, hoc est cum magno angulo Reflexionis reuertentes ab obiecto, in quod cum magno item angulo Incidentiæ incurrant radij directi; tunc imago fortiùs expressa erit, quia prædicti radij ex Opticorum regulis, atq; experimentis validiores sunt, quàm radij obliqui.

Qui in situ collocandum sit planũ excipiens imaginem.

Ex

Ex his, quæ certissima sunt, infertur manifestè, radios sic reflexos à corpore aliquo permanenter colorato, atq; illustrato, concurrere per se ad efformandam eius imaginem super opaco præsertim candido intra cubiculum alioqui obscuratum.

Infertur visionem quoq; fieri per lumen reflexum ab obiecto viso.

Cùm ergo in visione obiecti colorati oculus nosser eo prorsus modo se habeat, quo prædictum cubiculum obscuratum in efformatione illa imaginis, vt in Opticis euidenter conuincitur; sequitur omnino dicendum, ab obiecto permanenter colorato reflecti ad oculum lumen, ac vi luminis huius pingi in oculo imaginem obiecti, & per hanc obiectum ipsum percipi, seu sentiri ab anima eliciente visionem, atq; ita demum lumen illud reflexum concurrere ad visionem, vt in Propositione.

Lumini proprium est colorare, & reflexio determinata in transitu per medium sub certa figura permutatum.

4 Probatur Secundò eadem Secunda Pars Propositionis, quia certum iam est ab experimento quas refractiones patiatur lumen in transitu per vitreas lentes, aut per trigonalia prismata crystallina, immò & quas colorum permutationes idem subeat in tali trãsitu, adeo vt obiecta de se lucida, quæ per talia media spectantur, appareant sub noua aliqua figura prædictis refractionibus debita, & sub coloribus non suis. At etiam obiecta non lucida, de quibus hîc sermo est, spectata per intermedium aliquod prisma trigonum crystallinum, apparent eodem modo sub figura, & coloribus permutatis, quales iam scimus conuenire lumini, & non alij ex entitatibus ad ipsorum visionem concurrentibus. Ergo huiusmodi obiecta non lucida, & ipsa videntur dependenter à lumine, quod ea illustrat, & quod ab illis reflectitur, venitq; ad oculum spectatorem, ac propterea si transit per prædictum aliquod medium artificiosum, assumit in eo colores peregrinos eosdẽ quos assumeret etiamsi non reflecteretur ab obiectis illis, ac suos radios ita obliquat, frangitq;, vt rem visam repræsentet sub figura non sua.

Virtualiter lumen est in visione rei non lucidæ per medium.

5 Præterea non esse aliud quàm lumen, id quod ab obiectis permanenter coloratis, sed aliunde illustratis transmittitur ad oculum, & quod vt suprà dicebatur per sola diaphana transitum obtinet, variaturq; eo prorsus modo, quo lumen, probatur euidentissimè, quia si in loco alioqui obscuro interponatur lens crystallina valde globosa inter huiusmodi aliquod obiectum coloratum, ac bene illustratum, & chartam mundam aliudue candidum opacum, ita vt hoc distet à lente quanta est eius distantia à concursu radiorum, seu ponatur prædicta charta in concursu radiorum; videbitur manifestè super charta illa ipsissimum terminatum lumen, quia videlicet radij in vnum coacti fortiùs naturam suam exhibent, produntque se nihil aliud esse quàm lumen, vtiq; reflexum à corpore illustrato, cuius visibilitati alias etiam inseruire, vel hinc probantur, quàmuis non ita densati, & artificiosè collecti per lentem crystallinam. Vide quæ fusiùs dicentur *ad Propos.* 40. *num.* 23.

Quomodo habeatur de hac eadem experimentum.

Et per euidẽtiam omniũ oculariũ maximum.

Denique esse ipsissimum lumẽ, id quod modo dicto venit à corpore illuminato, euidenter constat, vel ex hoc, quòd & ipsum se ipso est visibile, & reddit visibilia cætera in quæ occurrit, etiamsi nullum aliunde lumen ipsa illustret. Profectò si non est euidens esse lumen id quo cætera illuminantur, non est cur vlla vnquam euidentia quæratur, aut speretur.

6 Dices. Ab obiectis illustratis reflectitur quidem lumen, vt hactenus probatum est, at ipsum lumen sic reflexum non habet posse concurrere nisi ad visionem sui, si fit validum: Ad visionem autem corporum coloratorum concurrit in genere effectiuo, ac saltem determinatiuè lumen aliquod notionale, seu species quædam intentionalis, quam talia corpora ex se diffundunt, sed non nisi quando illustrantur, quia videlicet indigent excitari à lumine, vt illam à se propagent.

Res illustrata non videtur per speciem ab illis diffusam,

Verùm hęc frustra finguntur, & absq; vlla probabilitate: ac satis iam infirma cognoscuntur, si attendatur argumentum primo loco præmissum. Etenim diffusio illa speciei visualis deberet esse spherica, & quoquouersùs facta, atq;

adeo

adeo ex quacunq; parte aduenìat lumen illustraus corpus coloratum, hoc deberet eodem semper modo excitari ad dictam propagationem suæ speciei, & cõsequenter imago, per huiusmodi speciem depicta deberet cum cãdem semper intensione, ac viuacitate vbiq; repręsentari, quocunq; in situ collocetur opacum illam excipiens, respectu corporis colorati, diffundentis prædictam speciẽ. Quemadmodum corpus odorosum, si calefiat ab igne approximato, diffundit sphæricè halitus suos odoros, quacunq; demum ex parte illi applicetur ignis calefaciens. Cùm ergo prædictum lumen à corpore illustrato reflexum seruet cum lumine illustrante, ac directo regulas reflexionis, ita vt angulus reflexionis æquetur angulo incidentiæ, concludendum est non esse aliud quàm lumen id quod reflectitur; & siue dicatur lumen notionale, siue species intentionalis, siue quocunq; alio nomine appelletur, esse tamen substantialiter lumen eiusdem naturæ cum lumine directo, ad corpus illud coloratum affuso; esto accidentali aliqua variatum fuerit affectione, quæ nihil ipsi realiter superaddat de nouo productum.

7 Dices Secundò. Diffuso speciei visualis ita pendet à luminè, vt non solùm pro maiori lumine maior species, & pro minori minor diffundatur; sed etiam vt non aliâ viâ quàm luminis possit illa propagari, ac si lumen ipsum sit basis, & subiectum, in quo solo species illa fundari possit, ac sustineri. Non ergo mirum est, si requiratur directa illa illuminatio, & reflexio ad hoc vt fortiùs repræsentetur imago, per speciem tamen non verò per lumen depicta: quia sicut validiores sunt radij luminis modo dicto reflexi, ita etiam validior est species per ipsos radios propagata, & suam intensionem recipiens dependenter ab eorum intensione: nec potest huiusmodi species ex se ad partes vllas dirigi, ac diffundi, nisi suffulta lumine, & quasi vehiculo ab eo portata.

Sed quàm gratis, & absq; fundamento veritatis excogitata fuerit hęc responsio, patet vel ex hoc, quòd ij, qui sic respondere dicuntur, non ponunt lumen esse substantiam corpoream, sed asserunt illud esse qualitatem accidentalem in solo diaphano, aut saltem non nisi in corpore aliquo subiectabilem: Ergo non possunt cohærenter asserere, lumen esse basem, ac subiectum fictæ illius speciei intentionalis, quam profectò debent dicere subiectabilem in solo corpore diaphano, aut saltem nonnisi in corpore illustrato, quod vtiq; sit commune subiectum luminis, ac speciei illius. Corruit ergo tota ratio allata, cur prædictæ speciei propagatio alligetur lineæ illi, per quam reflectitur lumen validum, à quo illustratum fuit corpus coloratũ, ac visibile: & denuò assignandum est, cur debilis sit intensio imaginis pictæ per radios obliquos, sit verò fortis, ac valida imago picta per radios quasi perpendiculariter reflexos.

Hæc diffusa species lumine quasi vehiculo suffulta impugnatur.

8 Quòd si dicatur, lumen aliquo tandem modo esse conditionem necessariò correquisitã in subiecto, per quod propagari debet prædicta species visualis, & eò fortiorem propagari speciem, quò fortius est lumen in subiecto; Neq; sic potest sustineri responsio, quia corpus coloratum, cuius superficies conuersa sit exempli gratiâ ad Orientem, non poterit tamen validam sui speciem intentionalem propagare ad Aquilonẽ, & ad omnes circumquaq; plagas, quantùmuis à Sole ad Orientem eleuato, & superficies illa, & aër vbiq; circa illam valde illuminetur, adeoq; non careat aër dispositione illa, quæ dicitur correquisita in subiecto, per quod species visualis propagari debet.

Neq; dicipotest lumen esse conditionem requisitã ad propagationẽ speciei visualis, &c.

Potuit hæc nostra Propositio probari ad hominem, vt aiunt, contra Peripateticos illos, qui docent, medium perspicuum nonnisi per lumen fieri idoneum visioni rerum coloratarum, quæ per tale medium spectantur: in casu enim, quo oculus noctu in loco obscuro positus videt aliquid à longè positum, atq; illustratum lumine, siue candelæ alicuius, siue Lunæ, dici non poterit per ipsos medium, hoc est aërem, prope oculum aliunde illuminari, quàm à radijs, quos ad oculum vsq; reflectat

Propositio hæc contra quos probetur ad hominẽ.

prædi-

prædictum obiectum, quod videtur. Verùm quidquid sit de hac doctrina, nos absolutè atq; vniuersaliter probauimus, quod proposuimus.

Maneat ergo, à corporibus permanenter, vt putatur coloratis, dum illustrantur reflecti lumen, vi cuius illa reddantur visibilia, & nihil aliud ab illis propagari, quod ad eorum visionem concurrat. Hoc ipsum præterea melius firmabitur per *Propositionem* 40. vbi ex professò impugnabitur species visualis intentionalis, à lumine distincta.

PROPOSITIO XXXIX.

Ad hoc vt aliquid videatur, non est semper necesse, vt illud sit coloratum; immò neq; vt sit de se lucidum, aut aliunde illustratum.

Visio in lata significatione quid?

1 ASsumo in præsenti vocabulum Visionis secũdùm latam ipsius acceptionẽ, qua significatur quicunq; tandem actus cognitionis ocularis, etiamsi valde confusus, & non percipiens in obiecto viso aliquid præter ipsius molem, figuram, aut etiam distantiam, quocunq; demum modo id percipiatur. Et in hoc sensu accepta

Probatur Propositio, Quia multa sũt, quæ videntur oculis, eo præcisè quòd contra lucidum aliquod corpus exponantur, quasi illa ideo solùm videantur, quia impediunt ne videatur aliqua determinata pars corporis lucidi, quam illa sic tegunt per sui interpositionem. Exempli gratiâ dum aspicimus fenestram aliquam, cuius valuæ orbiculis vitreis obductæ sint, ac plumbeis laminis, vt fit communiter, inserti sint ipsi orbiculi, profectò nemo non dixerit nos videre plumbeas illas laminas, ac præterea ipsa etiam telaria valuarum lignea, quæ solent in medio fenestræ vniri, ac iungi, dum valuæ fenestrarum claudun-

Videntur aliqua licèt non illustria, nec illustrata.

tur ad excludendum aërem, ac ventum. At enim verò fit plerùmq; præsertim sub vesperam, vt plumbeæ illæ laminæ, vel telaria nullo lumine illustrentur intra cubiculum in parte, quæ ad nos conuersa est, & quam respicimus: vel si modico lumine ea perfunduntur, illud tamen in oculos vsq; nostros non ita reflectitur, vt faciat impressionem sufficientem, iuuetq; visionem ipsorum quod vtiq; tantò certius debet esse, quantò remotiùs distiterimus à fenestra illa.

2 Ego sanè dum Cœlo sereniſſimo, sed nocturno tempore, horis 4. aut 5. post occasum Solis, obseruabam Lunæ occasum, aduerti illam descendere post collem vno circiter milliare à me distãtem, in cuius summitate arbor satis notabilis tunc fortè posita erat in linea recta inter oculum meũ, & Lunam, ideoq; apparebat, ac si picta esset in facie Lunæ. Illico arripui telescopium, eoq; in Lunam directo aspiciebam non sine magna voluptate ramos etiam quam minimos, & frondes minutissimas arboris illius, & quia ventus præterea agitabat arborem, eandem ipsam agitationem oculo per telescopium sic instructo percipiebam.

Exemplũ in arbore, post-quam Luna occidebat.

3 Hæc & alia plura exempla, quæ non vacat afferre, ostendunt secundùm aliquam vocabuli acceptionem communem, oculatem visionem esse aliquãdo circa aliqua, quæ ideo visu percipiuntur, quia spectantur contra Cælum apertum, aliudue corpus illustratum, aut contra luminosum aliquod: & licèt non discernatur in illis particula vlla superficiei, oculo ipsi propositæ; cognoscitur tamen eorum moles, figura, motus, aut quies, & illa simpliciter loquendo absolutè dicuntur visa oculis, cùm reipsa visu spectentur per modum obiecti alicuius obscuri.

In illis cognoscitur moles, figura, motus, &c.

Digitized by Google

Quæ oculis videntur, non necessariò debent esse colorata.

4 Hinc verò manifestè infertur, non esse necesse, vt quæ videntur oculis sint reuera colore aliquo tincta, vel lumine, siue proprio, siue alieno illustria. Siquidem & arbor illa nocturno tépore spectata nullo lumine perfundebatur in parte auersa à Luna, & conuersa ad oculum, & quàmuis concederetur inesse aliquem colorem permanenter rebus modo dicto spectatis, & in obscuro positis, ille tamen sic destitutus lumine minimè dicendus est concurrere ad eorum visionem, vt patet, vel ex eo, quòd ille nullo modo cognoscitur, & siue interim maneat idem, siue varietur, oculus de illo nihil iudicare potest, aut sentire, perinde ac si ille color non esset.

Non est recurrere ad lumen reflexũ ab aëre.

5 Verùm frustra est in probatione rei adeo claræ longiùs immorari. Quemadmodum etiam superfluum esset afferre, ac soluere obiectiones, quas non dubito faciendas ab aliquibus, asserentibus in toto aëre illuminato fieri reflexionem aliquam luminis, adeoq; à lumine sic reflexo illustrari etiam partem ad nos conuersam in corpore opaco, quod spectamus de nocte contra Lunam, aliudue luminosum. Etenim admissa tali reflexione, de qua alibi, per eam tamen non potest corpus illud sufficienter illustrari, vt in magna distantia videatur: cùm neq; videri possit in tanta distantia, quando post illud non apparet Luna, vel luminosum aliud validum, etiamsi face aliqua directè, ac propè illustretur valde magis, quàm dici queat illustratum per prædictam reflexionem luminis Lunaris, facta aere inter illud corpus, & oculum nostrum illuminato. Equidem miratus sum, quod inter disputandum à plurib⁹ hæc mihi facta fuerit responsio de aere illuminato, & reflectente lumen versùs illud corpus, quod negare non poterant videri à seipsis, dum illud simul aspiciebamus, & de illius situ, ac figura per oculum visis loquebamur. At illi quàmuis audirent Philosophi, numquam tamen cognouerant quomodo in retina oculi fiat visio, & quomodo imago obiecti lucidi non tota pingatur in oculo, quando aliquod corpus opacum interponitur, ac tegit partem prædicti obiecti, quæ putabitur esse in eodem corpore lucido pars non lucida, nisi aliunde iam præcognoscatur talis interpositio alterius corporis, & ita per discursum simul, ac per visionem cognoscatur corpus illud opacum interpositum, quatenus in medio corporis lucidi quoad aliquod spatium determinatè figuratum non apparet aliqua pars lucida, & tamẽ certò scitur non esse ibi vacuum, seu defectum partis lucidæ, adeoq; transfertur imaginatio ad aliquid ibi visibile, sed obscurum, & fortasse aliquo remisso lumine conspicuum, si pars illa retinæ oculi, circa quam pingitur imago obiecti lucidi, perfusa fuerit aliquo lumine intra oculum reflexo, vt fit de die, quando multum de lumine Cæli ingreditur oculum. Non aliter philosophandum erit de vmbris, quas videmus ab aliquo corpore opaco, & illustrato proiectas super alterius corporis parte nullo, aut fere nullo lumine profusa, & quas licèt visione minùs perfecta aliquo tamen vsu oculorum cognoscimus, ac numeramus, immò & earum motum videmur nobis aliquando videre. Sed hæc indicasse sufficiat.

Pars obscura in eodem obiecto: vel idẽ patetur de ipso spacio.

Vmbra quomodo videatur.

Pars in obiecto lucida viso non visa ob impedimentum spacii interpositi, cur putetur.

6 Ad maiorem tamen huius Propositionis comprobationem, accipe aliud experimentum, quod sequitur.

Folio chartæ perquamcandidæ inscribe aliquos characteres, & hos deinde cultro incide, itaut loco ipsorum remaneant, vt ita dicam, similes vacuitates suo modo repræsentantes eosdem illos characteres. Iam verò si in debita aliqua distantia exponas hoc folium in loco obscuro, illudq, ex parte anteriori versùs te validè illumines, admotis hinc inde facibus, sed ita vt nec aer, nec aliud quid post folium illuminetur; videbis quasi characteres nigros super folio illo bene spectabiles, & poteris multos decipere, si ad spectaculum alioqui rei ignaros vocaueris: putabunt enim se legere aliquid reuera scriptum, ac per nigros illos characteres in folio albo depictum. At enim verò, nec ibi posituua nigredo est, nec vacuitates foliì incisi spe-

Simile experimentum de vacuitate apparente in medio albi vsq.

Quæ non est nigredo pictura.

ſpectabiles ſunt, quatenus tales, nec aer aliudue corpus illas implens, aut poſt illas exiſtens, ita illuminatur, vt terminet aliquid luminis, à quo reddatur viſibile præſertim in magna diſtantia. Igitur qua ratione explicabis in hoc caſu per viſum cognoſci aliquid, quod neque terminat illuminationem, neque de ſe luminoſum eſt, aut etiam fortaſſe non exiſtit; eâdem proportionaliter explicandum erit quod in præmiſſo experimento, alijſque ſimilibus obſeruatur: ac tandem concludendum ſemper erit, poſſe videri aliquid, quod neque coloratum ſit, neque luminoſum de ſe, aut aliunde illuminatum. Eſto præter figuram nihil aliud in prædictis characteribus, aut in alia quacunque re ſic viſa diſcerni queat.

PROPOSITIO XL.

Ad viſionem rerum permanenter coloratarum non requiruntur Species, vt vocant, Intentionales viſuales, ab ijs tranſmiſſæ, & à Lumine condiſtinctæ. Sed ſufficit lumen à rebus ipſis coloratis, vel diffuſum, vel ſaltem reflexum; cum ea tamen in illo modificatione, quæ reperitur in lumine Apparenter colorato.

1 MVlti ſunt, qui aſſerunt corpora permanenter colorata poſſe ex ſe diffundere, ſeu propagare aliquid, aptum illa repræſentare oculis, quod propterea vocant Speciem Intentionalem viſualem, & de illa philoſophantes mira quædam pronũciant, quæ, vt oſtendemus, vana ſunt, & prorſus fictitia. Nimirum decepit eos pulcherrimum iuxtà, ac iucundiſſimum experimentum, quod licet iam ſatis vulgatum, non poſſumus tamen non exponere, vt ſic meliùs appareat, quæ, & quàm conſiſtens fuerit cauſa introducendi huiuſmodi philoſophiam de ſpeciebus viſualibus.

Expoſitio Experimenti, quo dicuntur deprehendi ſpecies viſuales.

2 Occluſo itaq; conclaui aliquo, ita vt nullus ſaltem magnus ingreſſus luci patea t, aperiatur in pariete, vel potiùs in feneſtra lignea paruum foramen, quanta eſt ferè craſſities minimè digiti, ſed ſi tabula lignea ſit valde craſſa, foramen per totam tabulæ craſſitiem dilatetur magis, ac magis versùs ea, quæ ſunt extra conclaue, præſertim ad latera, vt ſic ad plura proſtantia obiecta pateat liber proſpectus. Deinde linteum mundum, vel quod melius eſt charta candida intra cõclaue extendatur contra foramen prædictum in ea diſtantia, quam vſus ipſe docebit requiri, vt in charta illa pingantur imagines corporum, quæ extra cõclaue sũt expoſita. Omnia quippe corpora colorata è regione foraminis proſtantia, ſi valde illuminentur à Sole, repræſentabuntur in charta illa, ſeu plano quocunq; præſertim candido, & opaco, in debita diſtantia collocato contra foramen, repræſentabuntur, inquam, tum quoad figuram, tum quoad genuinos ipſorum colores, in plano illo perquam fideliter expreſſos. At ſi prædicto foramini vitrum appoſueris, ſiue illud lenticulare ſit, & ex vtraq; parte ſphæricè conuexum, ſiue ex vna parte planum, ex altera conuexum, omnia multò nitidiùs, ac præciſiùs apparebunt, & foramen poterit eſſe laxius: at plani, quod imagines excipit, diſtantia à foramine erit breuior.

Rerum illuſtratarum imagines ſuper candido opaco repræſentata.

3 Iam verò multa hîc tibi aduertenda ſunt, ſiue vitrum adhibeas, ſiue nudum foramen.

Primò. Omnia ſitu conuerſa apparent, ideſt ſupera infera, & dextera ſiniſtra,

Situs rerum imaginatus.

Digitized by Google

nistra, & è conuersò : vnde est quòd turres exempli gratiâ, arbores, & ædificia videantur apice deorsum vergente, & quæ mouentur motum exhibeant vero motui contrarium.

Secundò. Obiecta magis remota cum aliqua partium confusione repræsentantur, minùs remota distinctiùs exhibentur.

Tertiò. Res foramini viciniores maiorem chartæ remotiorem, remotiores minorem exigunt, vt clarè cognoscantur.

Numerus multus. Quartò. Vnius eiusdem rei plures reddutur imagines, si plura sint foramina, & si hæc sint satis inter se propinqua, illæ coincidunt in vnam.

Extinctio per alienum lumen. Quintò. Hæc omnia contingunt etiamsi Sol post nubes lateat: meliùs tamen apparent imagines, quò fortiori, ac magis directo lumine obiecta illustrantur. Ipsæ tamen imagines si alieno lumine illustrentur, cessant apparere.

Distantia à foramine. Sextò. Planum excipiens imagines debet esse in certa distantia à foramine, quæ si nimia sit illæ obscurantur, si nimis parua obtruuntur à nimio lumine, & vix apparent, atq; in vtroq; casu perturbantur: distantia tamen debita plani prædicti non consistit in indiuisibili, sed habet notabilem latitudinem.

Super opaco nò speculari. Septimò. Corpus in sui superficie recipiens imagines, debet esse opacum, & politum, non tamen instar speculi: optimum verò erit si sit album.

In eo nondum vsi. Octauò. Nullum corpus ita recipit imagines, vt si remoueatur à directione foraminis, & obiecti, illas amplius retineat, ac in se conseruatas exhibeat, ne per vnum quidem momentum temporis sensibilis.

Non mouentur motu Solis, aut oculi. Nonò. Obiecto, & foramine immotis, quantùmcunq; moueatur Sol obiectum illuminans, imago non mutat locum.

Decimò. Si obiectum, foramen, & corpus excipiens imagines consistant, oculus eas inuariatas secundùm eandem magnitudinem, & in eodem loco videbit, vbicumq; ille ponatur, siue ante, siue ad latera, siue etiam post prædictum corpus excipiens imagines, si illud fuerit charta communis scriptoria, aut aliud simile corpus semidiaphanum.

Quid si vitrū sphæricum interponatur? Vndecimò. Vitra ampliores conuexitatis, seu segmenta maioris sphæræ, maiorem reddunt imaginem, minoris verò minorem.

Duodecimò. Vitra maioris sphæræ segmenta maiorem requirunt distantiam imaginis à foramine, minoris verò minorem: & quò minor est distantia debita, imago est clarior; quo maior distantia imago est obscurior, sed magis distincta.

Pyramides repræsentantur in situ reili. 4 Porrò quia iucunditas huius Experimenti valde minuitur, eò quòd situs imaginum modo dicto exhibitarum sit inuersus; propterea consultius erit illas in proprio situ obiectorum repræsentare, quod sic præstabitur. Aliud vitrum conuexum statuæ paulo post communem basim pyramidum, seu concursum radiorum, qui traijciuntur per primum vitrum foramini insertum, qui concursus determinatur in ea distantia à foramine, & vitro anteriori, in quæ imagines euersæ optimè pinguntur. Deinde post vitrum secundum, seu interius extende chartam, illamq; magis, ac magis remoue in directum vitrorum, donec inuenias locum, in quo distinctè simul, & clarè appareat pictura specierū, vt vocant: nam ibi imagines obtinebunt situm rectum, & suis obiectis conformem. Attamen, quia non potest apparere imago obiecti, quod non sit in directùm vitrorum, consequens est pauciora obiecta simul spectari hoc modo per species directas, quàm per euersas, quia minus de obiecto expositum est duobus simul vitris, quàm vni vitro.

Per duo vitra.

Per speculū planum. Alio modo eriguntur species, si speculum planum iacens, & quasi parallelum lineæ, quæ per foramen extenditur ad obiectum, ponatur inter foramen, & concursum specierum, seu radiorum intra cubiculum, & per illud radij deferentes imaginem reflectantur ad locum opportunè distantem, sed qui nullo alio lumine illustretur.

5 Hæc omnia sunt quidem certissima, & experimento facillimo cuiq; cognoscibilia. At non minùs debet esse cer-

Digitized by Google

Idem euenire in oculo sano.

certum, hæc eadem euenire in oculo, dum aspicit obiecta, siue de se lucida, siue à luminoso extrinseco illustrata, dummodo hæc sint opaca, & consequenter colorata, simulq; terminatiua luminis. Poterit hoc ipsum quilibet experiri hoc modo. Oculum ex capite alicuius defuncti recenter extractum, sanum tamen, ac suis partibus integrũ, musculis suis debitè apprehẽsis suspende, seu potiùs contine in situ naturali. Deinde in summitate illius abscinde aliquam particulam tunicæ sclerodis, ita vt per illam quasi per paruulam fenestram introspicere possis in oculum, & obseruare imagines in eo depictas. Postea candelæ flammulam, aut alia corpora valde illustrata statue ante pupillam oculi, nam statim eorum imagines, tum quoad figuram, tum quoad colores videbis resultare in fundo oculi, hoc est in retina, quæ oculi cauitatem circumuestit, easq; consistere si obiecta ante oculum proposita quiescant, moueri autem si illa moueantur, sed motu in oppositam partem tendente, cæteraq; eo prorsus modo euenire, vt suprà dicebatur de corporibus ante foramen fenestræ prostantibus. Ego id non semel expertus sum, & gratulatus fui me inde multa discere potuisse. Aliter etiam fieri potest hoc Experimentum, nempe abradendo in parte postica oculi quidquid illi adnectitur, vsq; ad tunicam retinam exclusiuè, vel potiùs vsque ad choroidem tunicam: in hac enim apparebunt omnes prædictæ imagines, easq; poterit videre spectator positus post oculũ modo dicto nudatum, sicut videntur in cubiculo obscuro imagines illæ pictæ in charta, contra foramen explicata, etiamsi oculus spectatoris collocetur post illam chartam.

Occasio asserendi species Visuales.

6 His positis intelligitur iam, quæ fuerit multis occasio asserendi species illas visuales, de quibus hîc loquimur. Videlicet putauerunt non posse prædicta experimenta saluari, nisi admittatur obiecta colorata propagare ex se qualitatem aliquam intentionalem, ac repræsentatiuam ipsorum, quæ recepta, seu terminata super aliquo opaco præsertim candido, valeat efformare quandam velut picturam omnino conformem rei, à qua procedit.

Quæ non nisi à lumine excitentur.

Porrò qualitatem hanc, seu speciem intentionalem, qui secundùm hanc opinionem videntur meliùs philosophari, seu minùs decipi, aiunt non posse produci à corporibus coloratis, nisi ipsa excitentur à lumine, & quasi actuentur ad talem productionem, idq; cum tanto rigore requirunt, vt corpora illa in tenebris posita nihil prorsus talis speciei valeant ex se propagare, quocumq; alio agente illis applicato. Quin immò statim, ac illa corpora destituantur alieno lumine, quo priùs illustrabantur, cessant pariter à productione speciei, quantùmcunq; validè priùs ad illam fuissent excitata a lumine valde intenso, ac longo tempore ad illa allapso, nec per vnũ quidem momentum valent continuare propagationem illam post recessum luminosi, extrinsecè illa exstimulantis.

Et sine ipso non durent.

Propagantur per sola diaphana, terminantur ab opacis, & sic fiant visibiles.

7 Deinde dicunt, Species illas propagari solummodo per corpora diaphana tanquam per medium, terminari autem non nisi super opaco, & huiusmodi terminationem eas reddi visibiles, quæ alioquin inuisibiles sunt, quàmuis per eas visibilia fiant corpora, à quibus propagantur. Præterea non nisi per lineam rectam dicuntur diffundi species visuales, directè quidem si per vnum, & idem medium illæ propagentur, refractè autem si transitum faciant ab vno ad aliud medium diuersæ densitatis, ac tandem reflexè, si incurrant in corpus opacum, præsertim læue instar speculi.

Diffusio illarum per lineam rectam cum Refractione, & Reflexione prorsus, vt de lumine.

Insuper diffusionis refractæ, ac reflexè in his speciebus leges sunt prorsus illæ, quæ luminis diffusioni assignantur, & de quibus diximus *ad Propos.* 17. & 19. Nempe vt seruetur æqualitas angulorum Incidentiæ, ac Reflexionis: Vt Refractio fiat ad prependicularem si fit transitus ad medium densius, à perpendiculari autem si fit transitus ad mediũ ratius, dummodo semper radius, seu linea, per quam species propagantur, obliquè incidat superficiei medij, in quod incurrit, si enim perpendiculari-

ter incidat, non refringitur. Et quod valde notandum est, eadem prorsus quantitas refractionis pro determinata obliquitate incidentiæ assignatur Specierum diffusioni respectu alicuius determinati medij, quæ assignatur diffusioni luminis pro eâdem obliquitate, & respectu eiusdem medij.

Productio earum, & destructio per medium quantacunq; extēsionis, instantanea.

Vlteriùs productio harũ Specierum, earumq; profusio per totum medium quantùmuis extensum, dicitur instantanea, sicut etiam instantanea putatur earum destructio, & interitus: qui contingit per totum medium eo ipso momento, quo à lumine destituitur corpus illud, quod Species visoria à se profundit.

Propagatio specierũ maior, & intensior per radiũ luminis intẽsiorem &c.

8 Deniq; Specierum visualium propagatio requirit ipsum lumen tanquam vehiculum: ideoq; non solùm debet illuminari corpus coloratum, vt speciem producat, sed præterea non potest eam aliâ viâ propagare, quàm per radium luminis: immò etiam quoad quantitatem speciei propagandę coloratum corpus pendet à lumine, quatenus per radium luminis intensum propagatur plus speciei, quàm per remissum, vt conuincit Experimentum, de quo diximus *ad Propos.* 38. *num.* 1. 2. & 3. Scilicet fortiùs pingitur imago alicuius obiecti colorati, in cubiculo obscuro excepta super opaco, si obiectum illud directè, ac quasi perpendiculariter illuminetur, & opacum ponatur in situ radiorum ad angulos quasi rectos reflexorum: & è contrà remissior est imago, si obiectum illuminetur radijs valde obliquis, vel si obiecto perpendiculariter illustrato, opacum tamen excipiat radios obliquos, & à perpendicularibus valde distantes. Non sufficit ergo, quòd obiectum à lumine valido excitetur ad speciei propagationem, vt imago pingatur viuida, & fortis, sed præterea quærendus est locus, in quem validiores radij reflectuntur, quod est euidens argumentum, per illos pariter diffundi intensiorem speciem ab obiecto illuminato productam, atq; adeo corpus coloratum non vniformiter, ac sphæricè diffundere suam speciem præcisè per hoc, quòd illustretur; sed in eius diffusione pendere præterea à quantitate luminis reflexi, quod est rei tanquam vehiculum, ac velut determinatiuum, tum quoad viam, tum quoad intensionem speciei diffundendæ. Non igitur mirandum est, quòd eædem sint leges diffusionis Specierum, ac Luminis: nam posito quòd lumen dicatur vehiculum specierum, sequitur etiam quòd dicantur illæ propagari nonnisi per diaphana, & per lineam rectam, esseq; obnoxiæ, tum reflexioni, tum refractioni, atque vno verbo imitari prorsus propagationem luminis, eiq; in omnibus adhærere.

Lumen vehiculum specierum.

Hæc sunt, quæ de Speciebus visualibus communiter asseruntur. Nos autem ex illis ipsis proprietatibus Speciei visuali attributis, colligimus, eam nihil aliud esse quàm lumen, hoc ipso argumento innixi, quòd omnia, quæ de huiusmodi specie dicuntur, etiam dicuntur de lumine, excepta sola productione speciei, quæ videlicet asseritur esse à corpore colorato aliũde illustrato, quod lumini conuenire nequit.

Opinio affirmantium species propagari absq; lumine.

9 Dixi *num.* 6. Qui meliùs philosophantur in hac opinione, asserere quòd specierum propagatio non fit absq; lumine eas exstimulante. Noui enim aliquos non deesse, qui putent species visuales incessanter diffundi à corporibus visibilibus, etiam non illustratis, quàmuis illæ non valeant mouere sensum visionis, nisi fuerint associatæ lumini. Verùm etsi contra illos quoq; valebunt argumenta mox afferenda, possunt tamen illi peculiariter hîc antecedenter impugnari, ex eo quòd dum oculus à lucerna, vel à Sole ipso illuminatus, conuertitur exempli gratiâ ad os cauernæ, in cuius profundo aliquid non illustratum transmittit tamen, vt illi volunt, suas species ad prædictum oculum, deberet tunc videri obiectum illud non illustratum, quia species illius in oculo associantur lumini, siue magis, siue minùs intenso, vt libuerit. At reuera non videtur quodcunq; corpus modo dicto propositum oculo, nisi ipsum illuminetur, vt certissimè constat experimenti. Quòd si velint, associationem luminis, & specie-

Peculiariter impugnatur.

rum

sum debere fieri in ipso corpore visibili: non poterunt tamen afferre quid conferat in vno potiùs loco, quàm in alio lumen speciebus iam productis, & independenter ab illo valentibus se propagare. Certè quemadmodum in solo oculo fit associatio plurium specierum, à pluribus diuersis coloratis corporibus minutim permixtis transmissarum, & vnum medium colorem ex illis pluribus resultantem repræsentantium; ita videtur dicendum fieri in solo oculo associationem illam luminis, ac speciei, si illa reuera fieret alicubi. Sed hæc modò dicta sint quasi incidenter.

Species Visua les præter lumē suum quid sidum.

10 His ita præmissis, Probatur iam Prima Pars Propositionis, quòd scilicet ad visionem rerum permanenter coloratarum, non requiratur species intentionalis visualis ab illis transmissa, & contradistincta à lumine, Probatur, inquam, Quia huiusmodi species non datur reipsa. Ergo non est cur dicatur illa concurrere ad visionem.

Antecedens huius Enthymematis probatur multipliciter. Et *Primò* quidem Quia, vt iam satis expositum est, omnia, quæ tribuuntur dictæ speciei, tribuuntur & lumini, si sola excipiatur dependentia à tali determinato agente productiuo: lumen siquidem à luminoso producitur, species autem dicitur produci à corpore colorato, sed illustrato. Ergo dicendum est speciem hanc reuera nil esse aliud, quàm lumen: in natura enim non datur huiusmodi superflua multiplicitas entium, vt aliqua duo conueniant omnino in prædicatis, seu attributis intrinsecis, & vnum tamen essentialiter in fieri pẽdeat ab vno agente, alterum verò pendeat ab alio item agente productiuo. Videantur, ac bene expendantur, quæ diximus *num.* 6. *& 7.* quia mirum sanè est, tot easdem proprietates luminis posse ab aliquibus attribui entitati, quæ non sit lumen.

Superfluum esset in natura dari duo, quæ haberent easdem prorsus proprietates, &c.

11 Neq; dicas, speciem intentionalem visoriam essentialiter esse virtualem imaginem repræsẽtatiuam corporis colorati de se non lucidi, à quo producitur; lumen autem non posse dici essentialiter tale: ergo lumen & speciem visualem non conuenire in omnibus prædicatis intrinsecis, nedum in omnibus proprietatibus.

Etenim si hoc ipsum accipitur in sensu vero, & qui de specie visuali concedi debeat, de lumine pariter cõcedendum erit. Siquidem & lumen ipsum est aptum natum repræsentare quoad colorem, & figuram ipsorum omnia corpora, à quibus vel directè effunditur, vel reflexè remittitur: Visualis autem species, & ipsa nonnisi figuram, & colorem corporis colorati immediatè repræsentare dicitur. Et si quid aliud afferatur, quod non conueniat lumini, negandum planè erit id conuenire speciei: vt cùm dicitur speciem visualem esse formam intentionalem tantùm, non verò realem, & indigere aliquo determinato temperamento luminis ad sui visibilitatem, seu potiùs ad efformandam imaginem, quæ per ipsam pingi dicitur super opaco, quæ omnia probari non possunt, & de specie visuali dicuntur ex præiudicio quodam, quo gratuita velut suppositione præadmittitur dari huiusmodi speciem, ac deinde quæritur qualis illa dicenda sit, & quomodo contradistinguenda à lumine, & à quocunq; alio.

Quæ nunq; vribuenda essent speciebus, verificantur de lumine.

12 Et sanè cùm non sine lumine à coloratis corporibus reflexo haberi possit, vel visio, vel pictura illa super opaco, quæ dicitur opus specierum visualium, vt probauimus *ad Propos.* 38. ac præterea cùm valeat lumen ipsum de se, absq; vlla specie superaddita repræsentare tum figuram, tum colores corporum coloratorum; superfluum, ac vanum censeri debet inducere nouam aliquam entitatem effectiuè concurrentem ad prædictam, vel picturam, vel visionem rerum coloratarum. Lumen quippe à visibilibus corporibus reflexum, non minùs potest repræsentare eorundem figuras, quàm valeat repræsentare figuram luminosi, à quo est. Siquidem in tantùm lumen repræsentat luminosum, in quantùm ab eo spargitur per lineas rectas, vt probatum fuit *ad Propos.* 25. At etiam reflexum à coloratis corporibus procedit per lineas rectas, vt manifestè experimur intercipiendo radios

Vis repræsentatiua in speciebus nõ sine lumine: in lumine autem independẽter à speciebus.

Tum quoad figuras rerũ.

reflexos

reflexos vitris artificiosè configuratis, eosq; vt libuerit refringendo, vel reflectendo iterum, non secùs, ac fiat in radijs directis. Igitur lumen sic reflexum poterit repræsentare figuram corporis illustrati, à quo reflectitur.

Tum quoad colorat.

Poterit verò etiam exhibere colores eiusdem corporis, à quo reflectitur, si in ipsa reflexione acquirat illud ipsum, quod acquirit dum per aliquam sui modificationem, absq; superaddita entitate coloratur, vt aiunt, apparenter, aut etiam permanenter, vt probatum iam est ad *Propos.* 32. & 33. Posse autem lumen in qualibet reflexione ipsius, à corpore colorato facta, reuera sic modificari, & colorari, vt referat colorem ipsum corporis reflectentis, probabitur ex professò *ad Propos.* 43. & interim manet etiam probatum ex dictis *ad Propos.* 33. Quia etiamsi non posset determinatè assignari, quomodo lumen coloratum se solo valeat determinare potentiam visiuam ad sensationem coloris vnius apparentis; debet tamen esse certum sensationem eiusdem coloris licèt permanentis reuera exerceri eodem modo per solum lumen, quo modo exercetur circa eundem illum colorem, sed apparentem, nempe absq; vlla specie intentionali superaddita, vt ibi fusiùs explicatum est.

Productio speciei visualis nò potest iuuari à lumine.

13 Probatur *Secundò* idem Antecedens, Quia productio, & propagatio speciei intentionalis visoriæ non potest iuuari à lumine: Ergo illa non datur. Consequentia est indubitata, quia communiter ideo dicitur non posse videri noctu res coloratas in obscuro loco positas, quia non mittunt ex se suas species defectu luminis, à quo solo suscitati possunt, ac prouehi species illæ. Quòd autem nequeat hoc ipsum præstari à lumine, probatur sic.

Sine lumen dicatur substantia.

Lumen ex probatis *ad Propos.* 2. 13. & 24. non est accidens subiectabile in corpore illustrato, sed est substantia corporea per motum localem profusa à luminoso. At non potest substantia huiusmodi agendo iuuare productionem specierum, nisi producat aliquid in ipsis corporibus coloratis, vi cuius ipsa excitentur ad productionem specierum: hoc verò est nouam entitatem gratis admittere, quæ omnino occulta est, & quæ ideo solùm excogitabitur, vt ipsis corporibus coloratis tribuatur effectio specierum visualium. Igitur satius erit negare hunc luminis concursum ad species producẽdas prouehendasue, quàm introducere præter ipsas species hanc aliam entitatem in corporibus coloratis receptam, quocunq; tandem nomine illa appelletur.

Sine additamento.

14 Præterea dato etiam, quòd lumen sit qualitas accidentalis physica, & realis, vtiq; illa non recipitur nisi in corpore diaphano, non autem in opaco, vt ex terminis ipsis apparet concedendum. Ergo colorata corpora, quæ sanè opaca sunt, ex concessione eorum, contra quos agimus, non poterunt in se recipere lumen, & consequenter non poterunt ab eo excitari ad productionem speciei visualis. Non enim per solum contactum medij diaphani, & lumine informati, potest coloratum corpus pati aliquid à lumine illo, nisi forte iterum dicatur lumen producere in corpore colorato entitatem aliquam, quæ sit virtus ipsius ad excitandam productionem specierum, quod esset omnino superfluum, & absq; fundamento rationis in reipsa deprehenso.

Et fine recipiatur in solo diaphano, fine etiam in opaco.

15 Deinde etiamsi lumen exstimularet corpus coloratum ad productionem speciei visualis, non apparet tamen, cur hæc in sui diffusione, seu propagatione per medium alligetur ipsi lumini, ita vt eâ viâ, seu tractu illo per medium plus speciei diffundatur, in quo & per quem plus luminis reflectitur à corpore colorato illustrato, vt suprà ostensum est euenire. Deberet nempe corpus illustratum emittere à se sphæricè suam illam speciem visualem, & cum eâdem intensione vniformiter difformiter decrescente pro augmento distantiæ, spargere illam circumquaq; similiter validam, ac fortem, vt de alijs agentibus, vel obseruando, vel à pari philosophando conuincitur. At, inquiunt, lumen est vehiculum specierum visualium, ideoq; illarum propagatio cum tanta, vel tanta intensione pendet ab intensione

ne

ne luminis reflexi, & plus speciei prouehitur per radios fortiores, quàm per debiliores. Hoc quidem inquiunt auctores, & patroni specierum: at quid intelligãt nomine vehiculi, fortasse ipsi quoq; ignorant. Ego sanè non capio quomodo lumen possit subuectare species illas, siue illud dicatur substantia, vt veriùs dicendum est, siue ponatur qualitas accidentalis momento temporis propagata per totum medium.

Lumen non est vehiculū specierum.

16 Enim verò si lumen dicatur substantia corporea motu locali diffusa per medium diaphanum, fortasse facilè intelligetur quomodo illud ex contactu corporis colorati, à quo reflectitur, inficiatur totum successiuè, ac velut imbibatur specie illa, cuius emissionem illud ipsum dicitur sic irritare; vel potiùs quomodo speciem illam sibi tanquam subiecto inhærentem secum asportet maiorem, vel minorem, prout ipsum est magis, vel minùs densum, & capax qualitatis illius accidentalis. At non video quomodo cohærenter philosophandum sit de hoc ipso lumine sic infecto, vel affecto speciebus, quando traijcitur per crystallinum prisma triangulare, ita vt amittat species illas sibi inhærentes, & alijs speciebus, seu coloribus tinctum, quos crystallum in se non habet, exhibeat oculo sub nouis hisce coloribus corpora illa, à quibus reflexum fuit, & quorum species asportauerat. Non dubito equidem quin dum assignabitur, quomodo lumen in transitu per illud prisma spoliatur speciebus priùs habitis, & nouas induit, afferatur aliquid, quod non cohæreat cum prædicta subuectatione specierum, seu luminis infectione, & quod ostendat superfluam esse productionem illam specierum, à lumine distinctarum.

Cur enim est error transeūs per crystallinum prisma?

17 Verùm si ponatur, lumen esse qualitatem accidentalem, multò minùs intelligi potest, quomodo illa sit vehiculum specierum, cùm ne subiectari quidem in lumine dicendæ sint species, si illud non est substantia. Conuenientiùs quippe assignabitur pro subiecto specierum medium ipsum diaphanum, quod sanè ijsdem prorsus rationibus probabitur idoneum subiectum specierum, quibus probatur esse idoneum subiectum luminis: nec debet asseri vllum accidens subiectari in accidente, si adest substantia apta, in qua subiectetur. Admisso autem quòd species recipiantur in diaphano, iam lumen in medio requisitum nullo alio modo habet concurrere ad propagationem specierum, nisi quatenus intelligatur disponere ipsum subiectum ad receptionem specierum per sui communicationem, & præsentiam: at ne hoc quidem dici poterit. Siquidem quantùmcunq; illuminetur medium radijs transuersis, aut etiam perstringentibus corpus coloratum, sed non illi incidentibus, hoc tamen speciem suam non emittit validiorem, id enim tunc solùm præstat, cùm medium illuminatur fortiùs, sed à radijs ab ipso corpore colorato reflexis. Ergo quantùmuis mediũ sit magis illuminatum, non propterea tamen est meliùs dispositum ad receptionem specierum visualium, & consequenter lumen nõ est huiusmodi dispositio. Vide etiam quæ diximus ad finem *Propositionis* 38.

Neq; dici potest requisitũ in medio, vt conditio ad propagandas species.

18 Denique; siue lumen dicatur substantia, siue accidens, & hoc quidem in instanti productum per totũ medium, aut etiam si placet propagatum successiuè cum motu locali, ac tempore insensibili; sustineri tamen non potest, quòd lumen à corpore colorato reflexum speciem illius secum deferat, excitatam scilicet ob contactum luminis, ad corpus illud coloratum allapsi: quod ex sequenti experimento probatur. Videmus quippe fortiores quidem, ac viuaciores reddi species à corpore illustrato, ac reflectente lumen, si hoc directè, ac quasi perpendiculariter incidat tali corpori, & item quasi perpendiculariter reflectatur ad locum, in quo formatur pictura specierum. At si lumen valde obliquè incidat corpori colorato, sed æqui, ac bene complanato, exempli gratiâ marmori bene terso, ac læuigato, reflexio luminis ad partem oppositam est valida, attamen pictura specierum per radios illos fortes, ac valde obliquè reflexos est admodum remissa. Vnde infertur non

Siue in instanti producatur lumẽ, siue successiuè, & cum motu locali, non est vehiculum specierum.

Si lumen est accidens, nõ est idoneum subiectũ specierum.

ideo præcisè marmor aliudue corpus emittere ex ſe intenſam ſpeciem, quia lumen virtutem ipſius excitet ad productionem ſpeciei, & prætereà lumen item validum, à marmore reflexum, inſeruire poſſit pro vehiculo propagationi eiuſdem ſpeciei: ſi enim poſſet hoc præſtari à lumine, vtiq; deberet præſtari in dicto caſu, cùm nihil deſit in eo ex requiſitis. Quin etiam adde, poſſe nouum lumen ſiue directè, ſiue reflexè cadere ſuper idem marmor in eodem loco, in quo incidit illi prædictum lumen, quo caſu deberet virtus illa magis excitari ab hoc nouo lumine: at neq; tunc apparebit augmentum intenſionis in pictura ſpecierum, in prædicto loco exhibita. Concludendum igitur eſt, non poſſe iuuari à lumine productionem, vel propagationem ſpeciei viſualis, quocunq; modo fingatur lumen ad eam concurrere, ideoq; nullam eſſe huiuſmodi ſpeciem, quæ ſi daretur dicenda eſſet iuuari, ac pendere à lumine in ſua intenſione, immò & in via ſuæ diffuſionis.

Lucida lumine ſuper corpore colorato ſpeculari, non augetur tamen ſpecies ab hoc emiſſa, nec ad illam quidē partē, verius quam lumen nouum reflectitur.

19 Probatur *Tertiò*, idem Antecedens Enthymematis ſuprà facti. Quia vt ſpecies in cubiculo obſcurato pingantur nitidè, ac diſtinctè ſuper opaco candido, requiritur vt opacum illud non aliunde illuminetur, quàm à radijs reflexè prouenientibus à corpore colorato, cuius imago pingenda eſt per ſpecies ipſius: ideoq; ſi nimis laxum ſit foramen in feneſtra apertum, vel ſi in cubiculo illo accendatur lucerna prope opacum prædictum, ſpecies illæ non amplius apparent, ſeu non pingunt imaginem obiecti alioquin adhuc illuſtrati, & extra foramen debitè propoſiti. Atquî ſi ſpecies eſſent aliquid à lumine diſtinctum non deberet in tali caſu perire illarum pictura, immò meliùs illa appareret, quia viſibilia omnia à lumine contradiſtincta eò meliùs apparēt, quò fortiùs illuminantur.

Species alitèr luminẽ ſi admoto euanuerunt.

Pictura per ſpecies viſibilis, ſi ſit aliquid præter lumen, nō debet illuſtrare dictas.

Neq; dicas quòd ſpecies non ſunt viſibiles ipſæ, & in ſe, ſed ſunt id quo alia viſibilia redduntur. Non enim loquor de ſpeciebus ipſis nondum terminatis, vt aiunt, ſed de pictura ipſa per ſpecies terminatas formata, quæ, vt communiter conceditur à fautoribus ſpecierum, videtur ſuper opaco terminante lumen, aut ſpecies, & quam teſte oculo ipſo, vt aiunt, non poſſumus non recenſere inter viſibilia, & cuius quantitatem, figuram, ſitum, ac cætera huiuſmodi per viſum aliquo tandem modo dignoſcimus, vt fit in omnibus viſibilibus.

Neq; item dicas, picturam illam eſſe aliquid intentionale, non verò aliquid reale. Nam vt omittam quærere quid intelligas illis terminis, & curentia intentionalia excludantur à numero, & claſſe entium realium; quæro quæ ſit contrarietas inter lumen, & ſpecies illas, ſeu picturam per ſpecies repræſentatam, quantùmcunq; dicatur eſſe aliquid intentionale. Profectò non apparebit in quo fundetur talis contrarietas, vi cuius intereant illæ ſpecies, ſeu imago à ſpeciebus depicta, ob augmentum luminis ad opacum prædictum affulgentis. Deniq; lumen non eſt deſtructiuum entitatis alicuius poſitiuæ.

Nulla contrarietas inter lumen, & entitatem vllam etiam intentionalē.

Aduertatur etiam, eodem modo extingui apparentiam luminis colorati, ſi cum eo coincidat aliud validum lumen non coloratum: vt ſi lumen, quod tranſiuerit per cryſtallinum priſma trigonū, vel per vitrum de ſe coloratum, terminetur deinde ſuper charta munda aliunde minimè illuſtrata, eam colorabit, ſeu potiùs in ea apparebit coloratum: at ſi charta illa aliunde præterea validè illuſtretur lumine puro, ceſſabit prædicta apparentia coloris. Cùm ergo hoc ipſum de aſſertis ſpeciebus eueniat; confirmatur hinc eas nihil aliud eſſe, quàm lumen aliquo tandem modo coloratum.

Lumen coloratū puri luminis admixtione diſponit non aliter, ac ſpecies aliūde illuſtrata.

20 Dices fortaſſe, quod decantari ſolet, non poſſe apparere imaginem per ſpecies terminatas depictam, niſi adſit certum, ac determinatum temperamentum luminis, quo ſoluto ſoluitur pariter, ac perit pictura illa. At quodnam eſt hoc luminis temperamentum, ſi pictura ipſa ſit viuacior, atq; nitidior, dum obiectum per ipſam repræſentatum magis, ac magis in ſe illuminatur, ac maius lumen reflectit ad prædictam ſui imaginem? Nimirum non conſiſtit in indiui-

Non est in inuisibili aperto lumen, quod requiritur ad picturam speciei.

sibili lumen, quod requiritur ad apparentiam, seu picturam illius imaginis, & potest valde multùm augeri, dummodo reflectatur ab obiecto ipso colorato, & per talem reflexionem ab eo coloretur eo modo, quem explicabimus infrà suo loco.

Præterea ponamus duo foramina patere in eâdem feneſtra cubiculi obscurati, & per vnum quidem ingredi radios deferentes speciem obiecti, quod totum sit rubrum, per aliud autem intrare lumen, quod transiuerit priùs, vel posteà intra cubiculum transeat per crystallinum prisma trigonale, & ob talem transitum euaserit rubrum, modo iam exposito *ad Propos.* 32. & 35. Coincidant verò super eodem opaco candido radij per vtrumq; foramen introëuntes, hoc enim fieri posse saltem per reflexionem nihil prohibet, & videbitur ex tali coincidentia intendi color ille rubeus, quem radiatio quælibet seorsim admissa pingit remissiùs. Iam ergo dici non potest, picturam per species obiecti rubri formatam alligari determinato suo lumini, & perire statim, ac nouum lumen illi admiscetur: quia radiatio per crystallinum prisma transiens, & colorata, nil aliud tandem est quàm lumen, vt probatum fuit *ad Propositt.* 32. & tamen illa non destruit apparentiam prædictæ picturæ, dum admiscetur speciebus illis super opaco terminatis, vt quiuis facilè, ac manifestè experiri poterit.

Pictura speciorum inuisibilium per nouum lumen, sed similiter coloratum.

21 Probatur *Quartò*. Non solùm, vt modò dicebatur, intenditur idem aliquis color ex coincidentia luminis apparenter colorati cum speciebus terminatis super candido opaco; sed etiam duo diuersi colores sic coincidentes transeunt in tertium aliquem, ac se attemperant, & quidem eodem modo, siue id fiat concurrentibus duabus radiationibus, quæ coloratæ fuerint ob transitum, vel per duo prismata trigonalia ex puro crystallo, vel per duo vitra colorata; siue concurrentibus duabus, quarum vna traiecta fuerit per crystallinum prisma, altera reflexa fuerit à corpore colorato illustrato, cuius speciem dicitur subuectare; siue deniq; concurrentibus duabus radiationibus, quæ ambæ à corporibus diuerso illo colore tinctis proueniant. Ergo species illæ aliud non sunt, quàm lumen aliqua tandem ratione modificatum. Antecedens argumenti tam de intensione eiusdem coloris, quàm de resultantia tertij alicuius determinati indubitatum est ob experimentum certissimum, & cuiq; obuium. Consequentia probatur ex eo, quòd quæ mutuò se intendunt in genese formali, & præcisè communicando se inuicem, non possunt esse formaliter diuersa.

Nō aliter per species, quā per lumē coloratum, duo certi colores transeunt in vnum tertiū ſi coincidant.

Eâdem ratione nec possunt esse à duobus alijs diuersa, ea quæ præcisè permiscendo se inuicem formant vnum eandem effectum, quem illa pariter permixta formare possunt ex vi solius permixtionis: quia sic ad illum concurrunt tanquam formæ, non verò tanquam agentia effectiuè aliquid producentia. Quod verò prædictæ radiationes saltem intentionaliter, vt aiunt, coloratæ transeant in tertium aliquem colorem præcisè ob coincidentiam, & per sui communicationem, nemo negauerit, nisi qui gratis, & omnino inuerisimiliter velit admittere nouam aliquam productionem tertij illius coloris, immediatè & confestim resultantis ex subita admixtione luminum differmiter coloratorum.

Effectus per formalē, ac præcisè duorum coincidentiā resultans, nō potest resultare per coincidētiam aliorum.

22 Et Confirmatur, quia experimur eundem resultare colorem ex admixtione duorum, siue coincidant solæ radiationes luminis sic apparenter colorati; siue misceantur pigmenta duplici illo colore tincta, quem prædictæ radiationes singillatim exhibent. Quemadmodum ergo nemo dixerit ex permixtione talium pigmentorum illico generari de nouo aliquem tertium colorem, qui reuera sit noua entitas, & ex separatione eorundem pigmentorum destrui momentò entitatem illam; ita nec asserendum est produci aliquid ex coincidentia talium luminum, ac specierum, sed agnoscendum est effectum illum nouum colorationis, seu picturæ intentionalis, prouenire à lumine, &

Et lumina duo colorata, & pigmenta similiter cū ijs colorata, ſi coincidāt, vel miſceantur tranſeunt in eundem tertium colorē.

ſpeciebus in genere tantùm formali ad illum concurrentibus per ſui præſentiam, ac ſolam permixtionem; ſicut pigmenta illa per ſolam ſui admixtionem exhibent nouum colorem; ac proinde radiationes illas coloratas non differre entitatiuè inter ſe, quàmuis aliquæ ſint lumen ipſum per vitra tranſmiſſum, aliquæ verò lumen à corporibus coloratis reflexum, & vt aiunt eorum ſpecies viſuales reportans: ex quo tandem fit, ſpecies illas nil aliud eſſe quàm lumen, ſicut lumen in tranſitu per vitra coloratum, non eſt aliud quid præter lumen.

Ex tali mixtione nihil de nouo produ-ctum.

23 Probatur *Quintò* ex ijs, quæ experimur, ſi colorati alicuius corporis, ac valde illuſtrati ſpeciem viſualem in cubiculo aptè obſcurato excipiamus per lentem cryſtallinam, ſed valde globoſam, hoc eſt quæ ſit portio paruæ ſphæræ. Etenim ſi poſt hanc lentem ſpecies illa terminetur ſuper candida charta, poſita vbi radij per lentem traiecti coguntur in apice coni, apparet manifeſtè merum lumen ſupra chartam exceptum. Quòd ſi deinde magis, ac magis à lente remoueatur charta, iterum radij illi ſuper charta terminati apparent colorati, ſeu potiùs exhibent non amplius merum lumen, ſed colorem illum, qui apparet in prædicto corpore extra cubiculum valde illuſtrato, & quem ipſi radij exhibent etiam ante, vel poſt ipſorum concurſum, dum ſcilicet charta ſtatuitur magis, vel minùs prope lentem cryſtallinam. At non poſſet hoc euenire, ſi ſpecies eſſent aliquid aliud à lumine: quantùmuis enim illæ denſentur in apice dicti coni, non poſſunt tamen euadere lumen ob ſolam conſtipationem: neq; per ſolam deinde diſperſionem illæ poſſunt iterum fieri ſpecies, ſi natura illarum à lumine contradiſtinguitur: nihil enim per meram ſui conſtipationem tranſit in aliam naturam.

Species per ſolam cõſtipationẽ fierẽt lumen, & per diſſipationem forent iterũ ſpecies.

Et quàmuis dicatur ijſdem admixtum eſſe lumen, quod propterea ſic maximè apparet, quando valde denſatur; non eſt tamen ratio, cur non & ipſæ ſpecies cum illo pariter denſatæ pariter etiam appareant: quemadmodum illæ latiùs diffuſæ cum eodem latiùs diffuſo apparent, adeo vt earum viſio præualeat apparentiæ luminis. Deberet ergo earum apparentia etiam præualere apparentiæ luminis, ſi illæ non minùs quàm lumen ipſis aſſociatum denſantur in prædicto tranſitu per vitream lentem.

Neq; id ſit ſpecibus poteſt de ſolo lumini ſpecierũ admixto.

Adde quòd aliunde iam certum eſt, lumen ex ſe idoneum eſſe colorari in ſe, & abſq; vllo ſuperaddito, vt cùm tranſit per vitreum priſma trigonum, aut cùm reflectitur à ſuperficie corporis minutim aſperi, iuxta ſæpius probata. Igitur ſicut in tali coloratione luminis non aſſignatur, & lumen, & aliquis color intentionalis, aliaue entitas diſtincta à lumine; ita dum lumen ex reflexione ab aliquo corpore colorato apparet coloratum, non eſt cur diſtinctè agnoſcantur & lumen, & ſpecies, quas impugnamus. Dicatur ergo reuera ibi adeſſe lumen, ſed non mixtum ſpeciebus, quia ſpecies illæ non adſunt, imò probantur iam ſuperfluæ, ac repugnantes experimentis; lumen autem, & certiſſimè apparet, & ſe ſolo aptum eſt referre colores, quos ſentimus. De hoc argumento diximus aliquid *ad Propoſ. 38. num. 5. & 6.*

Color permanenter apparens vbi non eſt ipſe, ſed alij duo non apparentes.

24 Probatur *Sextò*. Quia aliquando apparet aliquis medius color, exempli gratiâ plumbeus ſeu cinericius, dum aſpiciuntur corpora illum tamen colorem in ſe non habentia, neq; fit vlla refractio, vel reflexio luminis, aut radiationum à corporibus illis trãſmiſſarum, cui dicatur tribuenda productio ſpeciei, prædictum colorem exhibentis. Ergo abſq; ſpecie intentionali à lumine condiſtincta poteſt apparere aliquis color, cuius vtiq; ratio petenda erit ex ſolo lumine aliqua tandem modificatione affecto, ſed quæ illud non transferat ad aliam ſuperadditæ entitatis naturam. Conſequentia indubitanter admittenda eſt, quia productio ſpeciei viſualis, ex datis ab ipſis ſpecierum fautoribus, eſſe non poteſt niſi, vel à corpore determinatè colorato, vel à lumine ipſo per refractionem, aut reflexionem quaſi alterato.

Ante-

Aliqua species coloratis absq; ipso colorato, à quo solo dicitur esse.

Antecedens argumenti constabit statim, si grana arenæ albæ confundantur cum granulis arenæ nigræ; vel pigmentum aliquod nigrum cum albo misceatur. Videbitur enim sub colore cinericio aggregatum illud, seu mixtum ex pigmentis, aut corpusculis partim albis, ac partim nigris, & erit quidem color ille magis, vel minùs obscurus, prout temperies albi cum nigro fuerit ex vno magis, quàm ex alio composita. Rogo igitur, vndenam est in oculo talis species subalbidum colorem repræsentans? Non profectò à pigmentis, vel granulis permixtis, quæ tali colore de se non sunt tincta, nec per admixtionẽ quidquam passa sunt, vt patebit si iterum separentur: Non à lumine, quod eodem modo afficit corpora illa, siue permixta fuerint, siue seiuncta: Non deniq; ab vllo agente in rem nostram excogitabili, quia non inuenietur.

25 Dices, hoc argumentum valere etiam contra species, quæ à lumine non distinguantur, quia de lumine pariter reflexo à granulis arenæ albæ, ac nigræ quæri potest, cur determinet potentiam ad visionem coloris medij, cùm tamen ipsum qualemcunq; illam suam modificationem habeat in casu nostro nonnisi à corporibus reuera nigris & albis, ideoque determinare non possit, nisi ad visionem nigri, & albi.

Quomodo id saluetur per solum lumen reflexi fluitationi.

Verùm cùm ea luminis modificatio, vi cuius coloratur, seu potiùs apparet coloratum, vt suo loco explicabitur, dicat tremorem aliquem, & vndulatam fluitationem in lumine diffuso, communicabilem aliquo modo ipsi organo visionis, & possit duplex tremor, aut impetus, in eodem, vel quasi eodem subiecto recipiendus, ita temperati, vt alius quidam tertius reipsa in eo recipiatur; missum non est quòd lumen à diuersis granulis arenæ modificatum, & per diuersas intermedij spatij particulas reflexum ad eandem, vel quasi eandem sensorij particulam, valeat in illam reuera facere impressionem diuersam ab ea, quam singillatim faceret lumen reflexũ à granulis arenæ coloris vnius, vt alibi melùs declarabitur. At mirum valde est, quòd species intentionales, quæ dicuntur subiectari in eâdem quamminima medij particula absq; confusione, vel permixtione ipsarum quantùmuis multipliciter diuersarum; dum in oculo deinde recipiuntur, ac pariter inconfusæ permanent, possint determinare potentiam visiuam ad visionem coloris, ad cuius determinationem non ipsæ, sed alia quædam species essentialiter aptata est, quæ tamen non oritur ex ipsarum aggregatione, vel permixtione, aut simultaneo etiam concursu, & quæ deniq; non adest, nec in se, nec in sui virtute.

Quarum diuersitas in virtute formali non tollitur per earum mixtionem.

26 Quòd si dicas prouenire hoc ex ipsa potentia visiua, quæ cùm sit limitata non potest discernere peculiares colores particularum in obiecto, adeò minutè permixtarum: bene est, ac verum dicis. Sed falsum tamen est, atq; omnino absurdum, quòd potentia visiua, dum non valet percipere obiecta nimis parua per speciem, quam de facto illa transmittunt, percipiat illa per speciem, quæ à nullo agente producitur, & reipsa non adest. Dicendum potiùs esset illam in tali casu non posse vllo modo sentire talia obiecta, ob nimiam paruitatem particularum in sensorio interpolatim affectarum à speciebus intentionalibus, reuera ad illud transmissis.

Potentia visiua limitatio non tollit difficultatẽ.

27 Deniq; ponamus iam adhiberi specilla eximiè elaborata, & obiectum quammaximè amplificantia: per illa enim distinctè spectari possent singula arenæ illius granula, & in illis discerneretur proprius illorum color. Quomodo ergo per talia specilla euanuit species cinericij coloris, qui apparebat oculo nudo spectanti congeriem eandem granulorum? Profecto specilla hæc aliud non præstiterunt, quàm dilatationem eatundem specierum in sensorio visionis, quæ nimis paruas in eo particulas occupabant, & collectionem plurium radiorum à quolibet granulo dimissorum, factam in loco sensorij magis separato à loco, in quem colliguntur radij ab alio quocunq; granulo directi. Vide ergo vtrùm probabiliter asseratur, ex hac sola maiori, vel minori constipa-

Adhibito Microscopio vix minutissima permixta possunt iam apparere sub proprio colore.

Sed non per species visas fit.

tione

tione ſpecierum oriri ſpecies natura inter ſe diuerſas, ac diuerſum colorem eſſentialiter repræſentantes: An potiùs dicendum ſit, idem reipſa eſſe id quod ab obiectis minutim permixtis traſmittitur ad oculum, tam cùm diaphanum interiectũ eſt prorſus vniforme, ac ſimplex, quàm cùm interponitur ſpecillum aliquod, ſeu vitrea lens artificioſè elaborata quoad figuram.

Concludamus itaq; cinericium illum colorem, ſeu plumbeum videri per ſpeciem, quæ non ſit aliud quàm lumen entitatiuè, vt aiunt; & quotieſcunque huiuſmodi color apparet, eius repræſentationem fieri per ſolum lumen, eâdem tamen modificatione, ſeu virtute affectum, qua in caſu præſenti dici poteſt, ſiue intra oculum, ſiue extra affectum fuiſſe lumen, quod à granulis arenæ reflexum fuit, vſq; ad faciendam aliquam determinatam impreſſionem in retina oculi, quæ eſt formale organum viſionis. Quæ omnia ſic poſſunt præſtari abſq; ſpecie viſuali ſuperaddita lumini. Vide ſi placet, quæ dicentur *ad Propoſ.* 43. *num.* 39.

Propagatio ſpecierũ per diaphan. impoſſibilis.

28 Probatur *Septimò*. Quia propagatio ſpecierum viſualium per corpora diaphana ſuſtineri non poteſt, vt patet ex dictis cõtra ſimilem propagationem luminis, ſi illud dicatur accidens. Videlicet corpus coloratum, neq; immediatè ſe ipſo poteſt influere in totam ſpeciem per totum diaphanum producendam, iuxta dicta *ad Propoſ.* 11. neq; mediatè per influxum partis in partem ipſius ſpeciei, iuxta dicta *ad Propoſ.* 10. Vide iterum, quæ poſita fuerunt in prædictis locis, quia eadem prorſus eſt difficultas de ſpeciebus (quæ vtiq; aſſeruntur accidentales, & propagatæ abſque motu locali) quæ ibi oſtenſa eſt de lumine: & fruſtra eſſet hîc repetere eadem argumenta, quæ ibi allata ſunt.

Speciẽ viſualis ideo aſſerta, quia lumen eſt indifferens ad repræſentandum aliquod coloratũ &c.

29 Probatur *Octauò*. Ratio præcipua, & fundamentum introducendi huiuſmodi ſpecies viſuales à lumine condiſtinctas, eſt Quia imago rerum coloratarum intra oculum, vel in cubiculo obſcurato depicta ſuper opaco, non poteſt eſſe à ſolo lumine, vtpotè de ſe indifferenti ad hunc, vel illum colorem, qui in tali imagine repræſentatur, conformis illi colori, qui directè ſpectatur in corpore extra oculum, aut extra cubiculum expoſito: ac proinde afferri debet aliquid, quod ex natura ſua inſtitutum ſit ad repræſentandum hunc, vel illum determinatum colorem: & hoc dicitur eſſe ſpecies viſualis eſſentialiter determinata ad repræſentandum colorem corporis illius, à quo producitur, & propagatur, quàmuis productio illius, & propagatio haberi non poſſit abſque luminis cooperatione. At falſum eſt hoc fundamentum, & nulla hæc ratio. Etenim ſpecies illæ non ſunt eſſentialiter determinatæ, atq; alligatæ vni, ac certo colori exhibendo, vt patet vel ex eo quòd ſi per cryſtallinũ priſma trigonum inſpiciantur obiecta colorata præſertim candida, ſpecies illorum in tranſitu per priſma illud purum mutantur, & poſtea repræſentat obiecta illa ſub peregrinis illis coloribus, ſub quibus & ipſum lumen apparet, ſi ſic tranſciatur per priſma. Cùm ergo per huiuſmodi tranſitum ſpecies illæ non mutent eſſentiam, ſeu naturam, dicendum eſt eas non eſſe ex natura ſua, & eſſentialiter determinatas ad repræſentandum colorem illum, qui communiter ſpectatur oculo nudo in corporibus eas mittentibus, ideoq; fruſtra illas excogitaras fuiſſe, cùm non præſtent formalem illum effectum, ad quem dicuntur peculiariter inſtitutæ à natura.

At neq; ſpecies eſſentialiter determinatur ad vnum colorem &c.

Species ſuper ſe in tranſitu per priſma non, quam lumen ſunt repræſentatiua coloris peregrini &c.

30 Quòd ſi velis, ſpecies viſuales aſſumere aliquid ſecũ in tranſitu per prædictum priſma, quo aſſumpto alterentur quodammodo, ac determinentur ad re præſentationem à ſua naturali diuerſam: præterquamquod fruſtra recurritur ad nouam, & ſuperfluam entitatis productionem, nec aſſignabitur, quæ ſit illa entitas, & quæ ſit cauſa illius idonea, pro quocunq; caſu æquè productiua eiuſdem colorationis, ſeu conuerſiua omnium omnino ſpecierum in vnam eandem ſpeciem coloris exempli gratiâ rubri, qui ſemper apparet ad vnum latus priſmatis; Iam non eſt ampliùs cur dicatur vlla ſpecies de ſe, & eſſentialiter

itized by Google

ter determinata ad vnum colorem: forma enim, quidquid illi superaddatur, non potest non efficere in subiecto apto effectum illum formalem, ad quem essentialiter est comparata: & multò minùs ea potest facere effectum formalem in eodem genere diuersum à propio. Sic nemo dixerim, calorem per aliquid ab eo assumptum posse præstare effectum formalem frigoris, aut sonum acutum determinare auditum ad perceptionem soni grauis, & ita de cæteris.

Certitudo huius vltimi argumenti.

31 Concludendum igitur est, fictas esse huiusmodi species visuales, quæ aliquando receptæ in subiecto idoneo, nempe in oculo, non præstant effectum illum formalem, ad quem dicuntur institutæ à natura. Et cùm illæ ipsæ tandem dicendæ sint transferri ad exhibendos nouos, ac peregrinos colores per aliquam in eis superadditam determinationem, non secùs, ac transferatur lumen; dicatur eas nil aliud reipsa esse quàm lumen, à corporibus coloratis reflexum, cum aliqua tamen modificatione, qua reddatur aptum repræsentare colores talium corporum, vt infrà explicabitur. Equidem non video quid responderi possit huic argumento, præsertim si attendantur etiam, quæ dicta sunt in præcedentibus, per quæ puto sanè obstructa esse omnia effugia.

Non est recurrere ad lumen species ipsas fabricans.

32 Potissimùm verò non potest hîc aliquis turò confugere ad lumen ipsum, quod dicatur reflecti à corpore colorato illustrato, ac misceri cum specie visuali ab eo diffusa, aut etiam esse vehiculum talis speciei, quasi verò huiusmodi lumen sit reuera id, quod in transitu per vitreum prisma coloratur peregrinis coloribus, ipsa verò species de se non varietur, sed neq; valeat suum effectum formalem præstare in comparatione luminis, quod illi prævalet, & magis, ac fortiùs occupat potentiam visiuam, determinando illam ad sensationem colorum, quos lumen assumpsit in prædicto transitu. Iam enim suprà impugnauimus hanc subuectationem specierum factam à lumine. Et hîc peculariter addimus valde inuerisimile esse, quòd lumen à corpore colorato reflexum, & speciebus illius permixtum, non prævaleat specierum sensibilitati antequam transeat per prisma crystallinum, quando adhuc in se, & fortius est, & purum; at deinde prævaleat quando iam debuit esse magis fractum, ac languidum, seu remissius factum in transitu illo per prisma. Quemadmodum ergo lumen purum, ac fortius antequam traijciatur per prisma permittit, vt sentiantur ab oculo species, quas dicitur subuectare; ita multò magis dicendum esset posse eadem sentiri à potentia visiua, postquam ipsæ cum lumine transmissæ fuerunt per crystallinum prisma, quantùmuis lumen in transitu illo coloratum fuerit: nõ enim minor dicenda est contrarietas inter lumen purum, & species, quàm inter lumen coloratum, & easdem species, cùm de facto videamus, species huiusmodi in cubiculo obscurato excepras super opaco reipsa turbari, ac deleri à lumine puro ad opacum illud affuso, non minùs, ac turbentur, aut deleantur à lumine aliunde, ac diuersimode colorato, si hoc cum illis coincidat super prædicto opaco. Vide etiam quæ diximus suprà *num.* 23.

Non est verisimile lumen in transitu per prisma debilitatum prævaleat visibilitati specierum, si prius non prævalebat.

Nulla connexio ex natura rei inter opacitatem, & species, si ha sunt aliquid præter lumen.

33 Quæ hactenus dicta sunt impugnando species visuales, confirmari possunt ex eo quòd nulla potest assignari connexio ex natura rei inter opacitatem, & virtutem productiuam talium specierum. Vnde ergo est quòd omnia, & sola opaca dicuntur producere suas species visuales? Profectò si darentur huiusmodi species, cùm earum productio non habeat connexionem cum opacitate, procliue est opinari non defore aliquod opacum, quod tali virtute careret, ideoq; inuisibile esset, & tamen aptum occultare nobis aliquid per sui interpositionem. Cùm ergo nullum huiusmodi existat, sed omnia, quæ luminis diffusionem impediunt, reflectant pariter lumen, & colorata appareant, dicendum est id fieri per talem, vel talem determinatam modificationem ipsius luminis reflexi: quæ assertio suam habet maximam probabilitatem ex euidenti connexione, quæ agnoscitur inter opacitatem, & vim reflexiuam luminis;

non verò inter opacitatem, & virtutem productiuam alicuius entitatis, quæ dicatur Species visualis.

Cur ullo lumine species visuales tollantur.

34 Obijcies Primò. Si species aliud non sunt quàm lumen, cur aucto lumine non augentur species, sed potiùs illæ intereunt, vt reipsa experimur cùm dilatatur foramen, quod illæ ingrediuntur cubiculum obscuratum, vel cùm accenditur fax in eodem cubiculo? Profectò lumen non extinguit lumen, sed magis intentum reddit, si simul coincidant.

Ratio contrarietatis inter lumen, & species.

Respondetur. Species quidem sunt lumen, sed determinata aliqua modificatione affectum, quam acquisiuit à corpore colorato, à quo reflexum fuit, vel quod permeauit. Non videmus autem minui, vel destrui species, si augeatur huiusmodi lumen, sed tunc solùm id euenit, cùm lumini sic modificato permiscetur lumen purum, ac tali modificatione carens, ita vt hoc præualeat, & in oculo nostro faciat impressionem multò validiorem eâ, quam facit etiam tunc lumen prædicta modificatione affectum, esto illam non sentiamus, quemadmodum non sentimus lumen stellarum, aut paruæ lucernæ diurno tempore, dum lumen maius in aëre diffusum occupat oculos nostros, nec sinit animã aduertere præsentiam luminis minoris, quod tamen non cessat etiam tunc radiare per pupillam, vsq; ad retinam oculi, hoc est ad sensorium visionis. Quinimmò hinc argumentabamur superiùs, species esse substantialiter lumen, quia alioquin non esset cur lumen eas turbaret, seu deleret. Quæ argumentatio confirmatur ex modò dictis, quia videmus luminis etiam puri proprium esse reddere inuisibile aliud lumen purum,

Odor maior minorem occultat, & sonus maior sonum minorem.

sed valde minus: Quemadmodum etiam odor validus alium odorem impedit ne sentiatur, & sonus vehemens absorbet, seu occultat sonum exilem. Ergo multò magis poterit lumen purum delere, seu reddere inuisibilem imaginem, per species terminatas pictam, si illæ sint lumen non purum, hoc est non diffusum cum ea vniformitate, & æquabilitate radiorum, quam exigit naturalis diffusio luminis, vt infrà explicabitur. At non ita, si illæ sint aliquid diuersum à lumine.

Proponitur Obiectio principalis contra Propositionem.

Lumen terminatum reflectitur solummodo: at species aliquid aliud præstant.

35 Obijcies Secundò. Species visuales in cubiculo obscurato exceptę super candida charta, vel super linteo, si essent merum lumen reflexum ab externo obiecto, haberent etiam ipsæ solummodo reflecti à prædicta charta, linteoue illas sistente, quemadmodum lumen à corpore opaco, in quod incidit, reflectitur, nihil aliud operatur super illo opaco. At species super candido opaco ita terminantur, vt in eo pingant imaginem sui principij, à quo fluxerũt, & ita vt imago illa tanquam super tali opaco expressa appareat: quod nequit fieri per solam reflexionem meri luminis. Ergo species visuales non sunt merum lumen.

Visio circa imaginē per species pictā, non reflexa, sed directa.

36 Confirmari potest, ac magis explicari hæc Obiectio, Quia si per species non pingitur reuera super prædicto opaco aliqua imago obiecti colorati, dicendum erit visionem, qua prædictam imaginem videmus, non esse directam, sed reflexam. At hoc dici non potest, *Primò* Quia dum conuertimus obturum ad prædictam imaginem, experimur nos videre aliquid directè, vt testabitur quilibet rusticus, & idiota, qui optimis quidem oculis polleat, sed nullo præiudicio præoccupatus sit. *Secundò* Per visionem reflexam imago obiecti non apparet in superficie speculi plani, seu corporis reflectentis, sed apparet vltra speculum magis, vel minùs remotè, prout obiectum est in situ magis, vel minùs obliquæ incidentiæ: Videlicet imago apparet vbi radius visorius, oculumq; intrans, productus per fictionem vltra speculum concurrit cum catheto, seu perpendiculari linea ab obiecto ad speculum dimissa. Hîc verò in casu nostro quantùmcunq; obliquetur ad obiectum charta, aliudue planum recipiens eius imaginem, hæc semper apparet super charta, seu plano prædicto. *Tertiò*

Imago reflexi visa, apparet in concursu catheti.

In

Digitized by Google

Vtè in eadem loco pro quacunq; distantia oculi.

In visione reflexa si oculus cæteris consistentibus mutet locum, etiam locus reflexionis in speculo reflectente mutatur. In nostro autem casu vbicunq; collocetur oculus, imago obiecti videtur in eodem prorsus loco super charta illam excipiente. *Quartò* deniq; Accedente oculo ad locum reflexio imago augetur, recedente minuitur si visio sit reflexa. At imago obiectorum per eorum species visuales formata, eandem seruat magnitudinem pro quacunq; distantia oculi.

Dicendum igitur est, species intentionales visorias non præcisè reflecti ab opaco opposito eas terminante, vt luminis proprium est; sed in illo præstare aliquid aliud ex vi suæ terminationis, hoc est producere imaginem sui principij, tum quoad figuram, tum etiam quoad colores illius, atq; ex se quidem aptas esse illud repræsentare, cooperante tamen certa temperie luminis, quæ si non adsit, non posse formari prædictam imaginem, quæ propterea dicitur, & est aliquid intentionale.

Pro Solutione Obiectionis præmittuntur aliqua de Visione Reflexa, & Explicatur quomodo res videatur in se.

37 Vt Obiectioni huic, & Confirmationi illius satisfiat, Aduertendum prius est, quæ sit diuersitas reflexionis factæ à corpore superficiem specularem habente, ab ea, quæ fit à corpore imperfectè polito, & habente in sua superficie asperitatulas minutissimas: & vt faciliùs illa aduertatur, loquamur de superficie plana: supponentes etiam corpus speculare à non speculari differre solùm per magis complanatam, & æquabiliter exactam superficiem, vt patet ex ipsa speculi efformatione.

Quod discrimen inter speculum planũ, & planum non speculare, ac inter ipsorum reflexiones.

Itaq; planum speculare, & ad sensum perfectè læuigatum, cùm habeat omnes suas particulas (secundùm aliquam certam, & quamminimam mensuram determinabiles) ita compositas, & quoad situm inter se comparatas, vt si non omnes, saltem quamplurimæ vnam planitiem rigorosè dictam, tametsi modicè interruptam efficiant; idcirco habet etiam posse ita reflectere radios, vt illi post reflexionem seruent eundem prorsus ordinem, & inclinationis mutuæ dispositionem, quam antè seruabant; ideoq; pars illorum, quæ intrat oculum, eodem modo illum afficiat, atque effeciset, si in sua propagatione directa incurrisset in pupillam. Interim verò radij, quos reflectunt particulę modicissimùm interrumpentes planitiem speculi, mutant quidem ordinem, & correspondentiam, quam inter se, & cum alijs habebant in propagatione directa; sed non turbant notabiliter visionem, aut imaginem à speculo reflexam, quia & pauci sunt comparatiuè ad alios, & dispersi, nec prævalent aliorum sensationi, quemadmodum in massa granulorum alborum pauca aliquot nigra non dignoscuntur. Inseruiunt tamen huiusmodi radij sic dispersi ad hoc, vt ipsum speculum videri possit ab oculo in locis quamplurimis collocato, sed visione valde remissa. Quòd si ab vno speculo ad aliud, & à secundo ad tertium, & ita porrò ijdem radij, quos diximus seruare ordinem antiquum, reflectantur; ex illis quidem alij, atq; alij in noua, & consequenti reflexione turbabuntur à pristino ordine (nempe illi, qui incurrunt in particulas planitiem speculorum non componentes) adeo vt deueniri possit ad sensibilem eorum dissipationem, quæ inepta sit ad exhibendam amplius imaginem obiecti, quatenus post tot reflexiones pauci admodum sunt radij, qui seruent adhuc dispositionem illam, secundùm quam emittebantur ab obiecto, & quæ necessaria est, vt ipsum obiectum per eos repræsentetur.

Speculum ipsum per quos radios reflexos videatur ab oculo in plurimis locis posito.

Respectu radios multipliciter à speculis reflexos eos tandem non videatur.

38 Ex opposito planum non speculare, quantùmuis alicui imperito videri possit perfectè complanatum, habet tamen in se quamplurimas minutas inæqualitates, ob quas innumeræ illius particulæ, secundùm certam aliquam mensuram determinabiles, diuersa ab inuicem positione situs collocantur: & si paucæ aliquot tales particulæ in eâdem,

sed valde iñterrupta planitie disponuntur, eæ tamen non prævalent in ordine ad mouendum sensum visionis, & ad repræsentandum ei obiectum, quia nec singulæ sufficienter notabilem extensionem habent, cum possunt sic interruptæ integrare apparenter vnam, & æquiualenter talem ad sensum, qualem requirit potentia in suis sensationibus limitata, vt possit discernere de figura, & distantia sui obiecti. Igitur superficies aspera, & non specularis, prædictas minimas, & permixtas inæqualitates habens, non valet reflectere radios, ita vt aliquis eorum numerus sufficiens, & simul ad vnam partem collectim reflexus, seruet illum ordinem, ac dispositionem, quam seruabat ante reflexionem, & quo seruato si incurreret in pupillam determinaret potentiam visiuam ad cognoscendum eorum principium, nempe luminosum, quoad figuram, & situm ipsius.

Inter radios à corpore non specularis reflexos, non est ordo sufficiens ad repræsentandam figuram, & distantiam obiecti &c.

39 Huiusmodi tamen radij, à corpore minutim asperato reflexi, cùm quoquouersum spargantur, præ multitudine, ac varietate particularum, in superficie illius diuersam positionem habentium, possunt repræsentare oculo ipsum corpus reflectens in distantia non nimia, quia vbicunq; ponatur oculus incidunt in illum radij reflexi ab omnibus particulis maioribus, saltem inadæquatè sumptis: quatenus scilicet vna maior particula tota censetur videri, si ex mille minoribus particulis eam integrantibus solæ exempli gratiâ decem, alijs interruptim permixtæ, de facto reflectant lumen intra oculum, vsq; ad retinam, impressionem in illa facientes. Et ita poterit oculus, in centum diuersis locis successiuè existens, maiorem illam particulam absolutè, & in aliquo etiam sensu totaliter semper videre: esto minùs vigorosa futura sit imago, & visio talis particulæ, quàm si illæ omnes mille eius minores particulæ reflecterent simul ad eundem oculum lumen, quod in diuersa reuerberant. Vide etiam si placet, quæ in hanc rem diximus *ad Propos. 8. num. 76.* Rursus illud ipsum lumen ab vna maiori particula reflexum, si in aliud

Et tamen ad repræsentandam figuram, & distantiam ipsius corporis non specularis.

corpus non speculare incurrat, reflectetur similiter à superficie aspera huius corporis, seruata semper æqualitate inter angulos Incidentiæ, ac Reflexionis: sed ob nouam luminis illius reflexi dispersionem valde pauciores erunt radij, quos poterit ad vnum oculum remittere vna aliqua ex similiter minoribus particulis huius secundi corporis reflectentis.

Etiam per replicatam reflexionem super alio corpore non speculari.

40 Verùm quod hîc vltimò dicebatur, videtur indigere maiori explicatione. Sit ergo huiusmodi corpus charta in cubiculo obscurato contra foramen in pariete apertum expansa, in quam radiet obiectum aliquod visibile extra cubiculum à Sole illuminatum. Et quia neq; charta illa, neq; obiectum illuminatum à Sole est corpus speculare, vt supponitur, consequẽs est vt si ab vtroq; reflectatur lumen, illud modo iam explicato acquirat in tali reflexione dissipationem aliquam radiorum, seu diffusionem diuersam ab ea, quam prius habebat ante illam reflexionem, siue tunc nullam adhuc reflexionem passum fuerit, vt euenit in lumine directo à Sole ad corpus illud extra cubiculum; siue aliquam reflexionem subiuerit, vt contingit in lumine à prædicto corpore ad chartam illam reflexo. Itaq; si aduertamus lumen, quod reflectitur ab vna ex maioribus particulis corporis extra cubiculum illuminati, & in illo fecernamus eos radios, qui intrarent oculum, si hic collocatus esset vbi charta extenditur, & contra foramen conuersus esset; vtique concedemus eos sic incidentes illi chartæ ab ea reflecti in diuersas plagas, prout in chartæ superficie sunt particulæ ad diuersa plana spectantes; adeoque nullum esse locum, in quo collocatus oculus possit intra se recipere omnes illos radios à prædicta externi corporis particula primùm, ac deinde à charta iterum reflexos, quos idemmet recepisset, si in loco illius chartæ positus conuersus fuisset ad prædictam particulam obiecti à Sole illuminati. At enim verò non propterea fit, vt oculus conuersus ad chartam illam, terminantem, ac reflectentem prædictos radios, nul-

Radij inde rem eandem, reflexum in diuersa.

lam

Ex illis aliquot recipit oculus vbicunq; pictum ponatur.

lum ex illis in se recipiat sic reflexum à charta: quinimmo poterit plures ex illis intra se admittere, vbicunq; ille statuatur ante chartam prædictam, quia videlicet, & illi supponuntur quamplurimi, quantùmuis singillatim non sensibiles, & charta ipsa minutissimis particulis asperatam habet superficiem, ac proinde apta est quoquouersus reflectendo dispergere prædictos radios, allapsos ad eius particulas multiformi positione dispositas.

Quòd si in charta illa determinetur aliqua vna particula æqualis vni particulæ corporis extra cubiculum illuminati; dubium esse non potest, quin pauciores radios ad oculum reflectat particula chartæ, quàm particula corporis externi, quia particula huius corporis illuminatur à maioti luminoso directè, particula verò chartæ, & à minori corpore reflectente recipit lumen, & ab eo solùm partialiter, nempe ab eius aliquot tantùm particulis, quæ in debito situ conuertuntur ad illam chartæ particulam.

Quomodo fiat radij reflexi à diuersis particulis corporis non specularis.

41 Potrò quod potissimè obseruandum est, radij à diuersis particulis primi illius reflectentis, idest corporis extra cubiculum illuminati, possunt ita dirigi ad secundum reflectens, hoc est ad chartam, vt saltem ad sensum secernantur, qui ab vna, & qui ab alia particula mittuntur, quod nimirum reipsa obtinetur beneficio foraminis, seu potiùs opaci corporis, in quo foramen apertum est: sic enim facta decussatione ante ingressum foraminis omnes radij à diuersis particulis venientes, tendunt ad diuersas particulas chartæ, vt in simili proposito explicatum est *ad Propos.* 25. *num.* 4. & 5. vbi ostendimus ideo luminosum repræsentari posse quoad figuram à lumine, quod profundit, quia profusio illa fit per lineas rectas, seu radios, qui super opaco illos terminante possunt ita seorsim excipi, vt qui ab vna parte luminosi funduntur non coincidant cum ijs, qui ab alia parte mittuntur. Hîc verò facile est agnoscere, idem omnino euenire de radijs reflexis, quod ibi ostensum est de directis.

Rursus intelligendum est prædictos radios à charta reflecti, sed cum nouæ dissipatione, prout certa quælibet pars chartæ, quæ excipit radios à determinata parte primi reflectentis, quamplurimas habet in se particulas multiformiter situatas, quæ proinde radios illos quoquouersus reflectunt, & vbicunq; ponatur oculus ad partem illam conuersus potest ab illa recipere aliquot huiusmodi radios, sufficientes pro visione dictæ partis, quæ, vt suprà dicebatur, censebitur totaliter visa, quàmuis à paucis eius particulis per eam dispersis reuera mittantur radij vsq; ad retinam oculi. Tanta nimirum est vis luminis, & tam modica in oculo pars deputata pro visione prædictæ particulæ chartæ, vt quæ sunt multæ videri possint vna particula, quemadmodum multæ flammulæ in aliqua distantia spectatæ apparent vna, licèt aliquo etiam illæ interuallo ab inuicem seiungantur.

Res illustrata. ea censetur totaliter visa, etiamsi aliqua tantùm particula illius vel stellæ lumen ad oculum.

42 Et sanè dubitari non debet de prædicta multiplici dispersione luminis, quod à charta alioue corpore non speculari reflectitur. Quin immò obseruandum est, imaginem illam per species, vt aiunt, depictam super opaco aliunde non illuminato, reddi nitidiorem, ac magis distinctam, si opacum illud fit minutissimè asperatum in superficie, quàm si sit læuigatum, aut instar speculi politum, ac fulgidum. Experire excipiendo imaginem illam super charta munda, vel super linteo candido subtilissimo, vel super cortice ouis: & videbis eam elegantiorem, quàm si excipias super lamina argentea, vel super candida testa, quæ fulgorem aliquem habeat ex crusta, siue ex vitro, siue ex alia materia superlita, vel denique super ipsa charta, sed quæ fricatione dentis, aut ossis ad fulgorem, vsq; læuigata fuerit. Nimirum hæc corpora accedunt ad naturam superficiei specularis, ideoq; non reflectunt lumen cum tanta dissipatione radiorum quoquouersus, quantâ illud reflectitur à charta non læuigata, à linteo à cortice ouj, alijsq; similibus corporibus minutissimè in superficie asperatis, ac velut rugosis,

Nitidior, ac magis vinida est imago per species visa super opaco minutim aspero, quam super læui, ac terso &c

ac proinde non valent exhibere imaginem illam oculo vbiq; posito cum eâdem viuacitate, seu elegantia. Ex quibus tandem intellige, reuera lumen à corpore extra cubiculum illuminato reflexum ad chartam in obscuro positam, iterum à charta reflecti in omnem plagam: alioquin nulla erit assignabilis ratio, ob quam minutissima illa asperitas superficiei requiratur pro perfecta apparentia imaginis exhibendæ in superficie corporis opaci pro quocunque situ, in quo ponatur oculus ad eam conuersus.

Infertur charta non visibile ve lumē quo quaeritur.

43 Cùm ergo à singulis partibus sensibilibus corporis extra cubiculum illuminati reflectatur lumen ad singulas partes chartæ in obscuro positæ, & à singulis item partibus chartæ reflectatur quoquouersus modo dicto; mirum non debet esse, nec ignotum, cur oculus ad chartam conuersus videat imaginem corporis illius, quod illi repræsentatam fuisset per idem lumen ab ipso illo corpore reflexum, si oculus ad illud directè conuersus fuisset. Est autem maior, ac maior illa imago super charta apparens, quò longiùs hæc distat à foramine; quia videlicet radij ante ingressum foraminis decussati, maiorem acquirunt inter se dilatationem, quò longiùs procedunt; adeoq; terminantur super charta in partibus magis ab inuicem distantibus: ab his verò partibus chartæ radij ad oculum reflexi, necessariò maiorem angulum faciunt in oculo cæteris paribus, quò maius inter illas fuerit interuallum.

Per idem lumen videt oculus imaginem rei in charta, per quod videret rem ipsam in si &c.

Cur maior, vel minor apparet imago pro diuersa distantia charta a foramine.

44 At enimuerò difficultas videtur adhuc tota esse in hoc, quòd imago illa apparet super charta, ideoq; id quod videtur non est ipsum corpus coloratum, & à Sole directè illuminatum, sed est eius imago, quæ reuera pingitur super charta: ipsum verò corpus coloratum non videtur in se, sed tantùm in illa sua imagine: quæ proinde est aliquid super charta productum, non à lumine, cum illud de se indifferens sit ad talem, vel talem imaginem, ergo à speciebus aptis natura sua repræsentare illud corpus, producendo illius imaginem intentionalem super opaco, quod eas terminat.

Vt ergo tollatur tota hæc difficultas, statuendum esset, quid sit videri in se, & quid videri in sua imagine. Sed priùs intelligendum esset, cur & quomodo id quod videtur appareat in tali determinato loco, tum quoad lineam, & positionis directionem, in qua apparet, tum quoad distantiam, qua apprehenditur distare ab oculo, seu potiùs à spectatore ipso oculato. Verùm non est hîc locus talia fusè tractandi, quæ ex Opticis peti possunt. Quia tamen rei nostræ maximè conducit si hæc non vt communiter traduntur, sed vt reuera sunt intelligantur, ideo breuiter indicabimus, quid sentiendum sit.

Cur hic quærendum quid sit videri in se &c. & quid videri in certo loco, & distantia.

Quomodo Locus, & Distantia rei visa percipiantur per Visionem Directam.

45 In primis negari non potest, visionem ocularem esse perceptiuam, tum obiecti proprij, tum etiam aliquo modo loci, & differentiæ positionis, quam illud obtinet: sic enim, & non aliter potuit animal per suam sensationem aptè dirigi ad persecutionem, vel fugam obiecti propositi. Et quàmuis imaginatio dicatur aliquo modo se admiscere visioni; conuenientiùs tamen iuxta fines à natura intentos asserendum est, potentiam externam statim, & ex se posse de suo subiecto certificare animam, vt hæc immediatè valeat expedire alias potentias consequenter operatiuas ad prosecutionem, aut fugam talis obiecti. Et sanè cùm neq; imaginatio, neq; alia potentia interna iudicare possit de loco obiecti visi, nisi ex fundamento, quod visio illa præbet, quidquid assignabitur pro huiusmodi fundamento, id erit illud ipsum, quod nunc intendimus stabilire, dum dicimus visionem ocularem esse aliquo modo perceptiuam loci, quem obtinet eius obiectum proprium, ac principale.

Visio ocularis est perceptiua loci, in quo est res vt sic.

Itaq; frustra est obijcere, quòd locus, siue intrinsecus, siue extrinsecus formaliter est quid carens colore, adeoq; inui-

inuisibile: quia vt aliquid visu sentiatur aliquo modo velut in concreto, & cognitione confusa (qualis in præsenti nobis sufficit) non requiritur vt illud speciali aliquo colore conspicuum sit. Item frustra est recurrere ad distãtiam, quæ est inter rem visam, & videntem ipsum, aut cætera corpora circumposita: etenim hæc ipsa distantia, vt mox dicetur, non agnoscitur nisi dependenter ab ipsius corporibus sic distantibus, visis tamen vt positis in tali loco. Quin etiam possumus aliquid videre vt alicubi positum, non visa vlla ipsius distantia ab alio corpore, vt si nocturno tempore exponatur non longe à me lucerna accensa in loco alioqui obscuro, video enim flammam illam lucernæ solam, & ita illam video, vt ex vi ocularis huius visionis possim proijcere lapidem in talem flammam, aut aliud quid operari, quod præsupponit illam visam vt alicubi certò, ac determinatè positam. Et quàmuis tunc cogitem de me saltem virtualiter, & apprehendam interuallum aliquod, seu certam positionis differentiam, inter me, & flammam visam, hæc tamen apprehensio determinationem habet à visione flammæ, & visio illa non præberet tale fundamentum apprehensionis, nisi versaretur circa flammam, vt positam in tali determinato loco.

Il non fit ex obseruatione distantia rei visa à cæteris corporibus.

Vt hoc ipsum certiùs appareat, obserua parem esse rationem de sono, qui & ipse suo modo per auditum agnoscitur, vt factus in aliquo determinato loco: sic enim nos expetimur de nobis, & videmus etiam bruta accurrere ad voces ipsis notas, hoc est ad locum, quem simul cum vocibus agnouerunt ex solo auditu. Sicut ergo per auditionem percipitur aliquo modo locus, in quo sit sonus, quàmuis locus ille non sit aliquid sonorum, & quàmuis nulla intermedia distantia, aut positio aliorum corporum audiatur; ita per visionem dicendum est percipi, & rem coloratam, & locum simul ipsius, quàmuis, nec ille in se formaliter sit coloratus, nec simul videatur vlla distantia ipsius à cæteris corporibus circumpositis.

Paritas cum sono, qui & ipse auditur, vt alicubi situs.

Scio plerosq; Philosophorum nimis ampliare obiectum visionis ocularis, dum illi quoq; attribuunt posse discernere de motu locali rei visæ, quem sanè cognoscere non potest potentia, quæ non sit memoratiua simul, & comparatiua: nimirum motus rei visæ in tantù percipitur, in quantùm res illa cognoscitur esse priùs in vno loco, ac deinde in alio, & ita comparando vnam rei præsentiam localem cum alia ipsi succedentem, coniungitur per facultatem memoratiuam id quod præfuit, cum eo quod postea successit. At potentia visiua vtique non est memoratiua, neque comparatiua, sed tantummodo fertur in suum obiectum tanquam præsens, illudq; attingit præscindendo ab ijs, quæ illi antecedenter contigerint. Nihilominus existimo per visionem ocularem præberi fundamentum internæ facultati ad cognoscendum de ipso motu locali rei visæ, quatenus ea videtur in pluribus locis successiuè, & potentia interna eiusdem animæ vim habet reflectendi supra suas cogitationes, quibus successiuè percepit eandem rem, vt in singulis pluribus locis collocatam; vel saltem habet prædictam vim memoratiuam, & comparatiuam.

Motus localis non nisi fundamentaliter cognoscitur per visionem.

Potentia visiua non est memoratiua, neq; comparatiua.

Quod verò aliqui dicunt, ideo nos per visum cognoscere motum rei externæ, quia imago rei visæ percurrit retinam oculi, dum ipsa res mouetur extra oculum, non potest subsistere: quia si rem motam attentè intueamur, facilè etiam non aduertentes ita prosequimur illam oculo, vt hic ad eam eodem semper modo conuersus sit, ideoq; imago rei visæ occupet continuò eandem semper partem retinæ in oculo: & tamen etiam in hoc casu percipitur motus rei visæ, vt quisq; poterit experiri. Vel è contrà si quis oculum cum toto ipso capite circumuertat, intuens rem aliquam immotam, vtiq; imago rei visæ mutabit successiuè locum in retina, neq; tamen res illa putabitur loco mota.

Non ideo videtur motus rei visæ, quia imago illius percurrat retinam oculi.

46 Præterea negari item non potest, visionem determinari ad percipiendum locum obiecti per aliquid, quod intra

Digitized by Google

Visio determinatur ad cognoscendū locum obiecti per aliquid receptum in oculo.

oculum recipiatur, & quidem ita vt afficiat retinam, quæ est organum formale visionis, vt manifestè probatur in Optica. Constat id vel ex eo, quòd si leuiter ad latera præmatur oculus, obiectum videtur translatum de vno in alium locum, etiamsi reuera neq; ipsum, neq; aliud quid extra oculum mutatum fuerit. Quin immò per illud idem dicendum est determinari potentiam visiuam ad perceptionem loci in obiecto, per quod determinatur ad perceptionem obiecti, cùm vnus, & idem sit actus, quo vtrumque percipitur. Itaq; cùm modò contendamus, ipsum lumen à corpore colorato reflexum (de luminoso enim dubium non est) absq; vlla productione specierum esse id, à quo potentia visiua determinatur ad perceptionem obiecti colorati, dum illud tali coloratione affectum, ac tali ordine radiorum diffusum immittitur per oculum vsq; in retinam; consequens est, vt in ipso lumine agnoscamus al quam rationem, quæ sit determinatiuum visionis ad percipiendum locum, in quo apparet obiectum visum.

Hoc determinatiuum est situs, & directio radij in retina oculi, &c.

Hanc verò dicendum est esse ipsam positionem sitûs, seu directionem, quam habet in retina oculi radius, per quem repræsentatur obiectum: nulla quippe alia ratio excogitabilis est in lumine prędicto idonea ad id, quod modò intendimus: hæc autem maximè idonea est, præsertim si dicatur lumen reuera physicè diffundi per motum localem propriè dictum, vt probatum & *ad Propos.* 13. Sic enim directio radij est ipsa via, per quam lumen insinuatur in retinam, ideoq; in illa talem impressionem facit, vt facilè per illam apprehendi possit obiectum in tali determinata linea, secundùm quam immittitur in retinam illud ipsum lumen, quod est determinatiuum ad apprehensionem obiecti: non secùs ac si quis impellat me in latere dextro versùs partem sinistram, facilè possum cognoscere vnde veniat, & quò me impellat impetus, quem sentio in me productum. Et sanè hæc ipsa directio radij in retina recepti sola est, quæ mutatur dum oculus ad latera leuiter premitur, vt facilè intelliget quicunq; Opticam non omnino ignorat. Cùm ergo, vt sæpiùs dicebamus, ex tali compressione oculi varietur apparentia loci in obiecto viso, magis hinc confirmabitur apprehensionem loci in obiecto viso determinari à prædicta positione, & situ radij in retinam admissi.

Non axis oculorum.

47 Neq; dicas, dum premitur oculus mutari axem illius, hoc est lineam, quæ per centra humorum oculi transire intelligitur; ac propterea hinc aliud obiectum apparere in linea illa, quæ extra oculum continuatur cum prædicto axe. Contrà enim est manifestè, quòd axis ille vnicus est, & si ille deputaret nobis locum obiecti visi, nonnisi in vno loco, seu in vnica linea possemus videre, quæ apparent simul eodem tempore: At certissimè experimur nos eodem instanti videre plura in diuersis locis posita, tum quæ directè obijciuntur, & ad quæ conuertitur ille axis, tum quæ obliquè, & ad latera proponuntur oculo, quamquam hæc quidem visione minùs forti attingantur: Ergo non est ille axis, qui determinat per se locum apparentię pro obiecto viso.

Ad apprehensionē distantiæ visus non determinatur à vigore luminis reflexi, &c.

48 Verùm longè maior difficultas est in assignando, per quid determinetur potentia visiua ad apprehensionem distantiæ in obiecto. Intensio enim in primis, ac densitas luminis obiectum repræsentantis, non sufficit ad præstandum hoc munus, quemadmodum nec vigor, aut impetus, quo idem lumen impressionem facit in organum visionis, maiorem quidem si obiectum sit prope, minorem verò si longè: Etenim manente obiecto in eâdem distantia potest magis, vel minus lumen ab eo reflecti ad oculum, nec propterea illud apparebit in minori, vel maiori distantia.

Cur in tabulis pictis diuersitas distantiæ repræsentetur per diuersā vnacuiusq; rei.

Quòd si per imitationem in tabulis pictis plura visibilia repræsentantur magis, vel minùs vicina per hoc præcisè, quòd intensior, ac magis viuax color tribuitur ijs, quę debent apparere vicinas quàm ijs, quæ remota; id tamen fit, quia supponitur cætera esse paria, hoc est omnia æquè intenso lumine illustrari à luminoso, & quæ oculo propiora sunt reflectere illud magis intensum, ac forte

vsq;

Digitized by Google

vſq; in retinam oculi. Patebit hoc euidenter ſi reliquis tectis vnica picturæ pars permittatur apparere: illius enim diſtantia non ampliùs apprehendetur vt priùs, quia non videntur reliquæ partes, ex quarum comparatione iudicetur de diſtantia prædictæ partis: ex quibus manifeſtum eſt, iudicium illud, & apprehenſionem diſtantiæ in rebus pictis non eſſe opus ſolius potentiæ viſiuæ, ſed alicuius potentiæ intetnæ comparatiuæ, cuiuſmodi non eſt potentia viſiua. Porrò eadem comparatio fieri etiam poteſt dum res ipſas extra picturam intuemur, obſeruando vicinas magis forti lumine repræſentati, remotas verò minùs forti, etiamſi aliunde ſciatur eas æquè intenſo lumine perfundi: ſed ea per accidens eſt, nec tribuenda viſioni oculari, de qua hîc loquimur.

Neq; ſpatium inter oculũ, & rem viſã, determinat in viſione apprehenſionem diſtantiæ.

49 Neq; extenſio ſpatij realis intercepti inter oculum, & rem viſam, poteſt determinare per ſe huius diſtantiam apparentem, cùm potiùs illa extenſio prout tanta cognoſcatur ſolùm dependenter à præcognita diſtantia extremi illa remotiſſimi, & cùm ſæpe abſq; aduertentia ad tale ſpatium apprehendatur obiectum in aliqua determinata diſtantia, vt ſi duæ aues in aëre volantes cum inæquali diſtantia à nobis ſimul aſpiciantur, poterit enim ex vi ocularis viſionis fieri iudicium de tali inæqualitate, etiamſi nullo modo aduertatur ad intermedium ſpatium aëris: immò hoc ipſum ſpatium de ſe alioquin non menſurabile oculo, poterit ſic menſurari dependenter à diſtantia viſa inter noſtrum oculum, & aues altè volantes, vel inter ipſas aues, quaſi inter viſos terminos ſpatij determinatè extenſi.

Neq; mutua conuergentia vtriuſq; oculorum.

50 Inſuper quàmuis oculorum axes, quidum nulli obiecto intenti ſumus in ſitu fere parallelo cõſiſtunt, poſtea dum aliquid intuemur, ad illud mutua inclinatione dirigantur, & illorum conuergentia ad inuicem maior ſit pro viciniore obiecto, minor pro remotiore; nihilominus huic conuergentiæ non eſt tribuenda per ſe apparentia obiecti in certa diſtantia, ideſt in concurſu prædictorum axium, quia apparentia obiecti in tali loco facta vni oculo non dependet à ſitu alterius oculi, cùm illa perſeueret quocumq; modo violenter conuoluatur alter oculus ſiue clauſus, ſiue adhuc intentus in idem obiectum.

Vel angulus aliquis ſibi triangulo &c.

Vides iam quàm vanum ſit illud figmentum, quo aliqui concipiunt triangulum ex dictis axibus oculorum tanquam lateribus, & ex recta linea connectente centra oculorum tanquam baſe, & de angulis ad baſem huius trianguli factis pronunciant, quaſi oculus vterq; ſuum angulum practicè cognoſcat, & inde metiatur diſtantiam obiecti: nec aduertunt, & poſſe illos angulos valde variari ob motum oculorum cum toto capite, abſq; eo quòd mutetur apparentia diſtantiæ in obiecto, & poſſe de facto per viſionem cognoſci diſtantiam rei alicuius, quàmuis hæc vno dumtaxat oculo aſpiciatur, altero vel deficiente, vel clauſo, & nullo habito reſpectu ad illum.

Cũ diuerſo modo ſe configuret oculus, ad vicinũ obiectũ conuerſus, atq; ad remotum.

51 Eſt autem hîc maximè obſeruandum, Vt viſio ſit diſtincta, & clara, oculum diuerſo modo configurare ſe quando obiectum eſt vicinum, ac quando remotum. Siquidem vt penicilli radiorum terminentur exactè in retina, cryſtallinus humor non debet habere eandem globoſitatem, eundemq; ſitum in oculo pro remotis, ac pro vicinis obiectis: nec pupilla eodem ſemper modo dilatari debet, vt vitetur confuſio, ac intemperies intẽſionis, ſeu denſitatis radiorum, qui manente eâdem pupillæ dilatatione eò plures ingrediuntur oculum, quò propius eſt obiectum illos emittens, vel manente eâdem diſtãtia obiecti eò plures ingrediuntur pupillam, quò hæc laxiùs aperta eſt. Itaq; reſtrictio pupillæ tunc maximè vſui eſt, quando propter obiecti viciniam penicillus radiorum particulam illius repræſentans, per pupillam ingreſſus, incurrit in retinam nondum perfectè acuminatus, vel quando incurrit iam diſſipatus ob radios poſt decuſſationem ſe ipſos iam diſpergentes: tunc enim ſi pupilla arctetur excludentur radij extremi in penicillo magis diſtantes ab axe, & remanent interiores magis collecti, qui minorem particulam

Tum quoq; ampliationẽ pupillæ.

in retina occupant, ideoq; non permiſcentur aliis penicillis, quos aliæ particulæ in obiecto ſignabiles immittunt per eandem pupillam ad alias circumuicinas particulas in retina. Cæterùm hæc eadem permixtio, & coincidentia diuerſorum penicillorum in retina, vitari etiam poteſt ſi cryſtallinus humor figuram aliquantulùm mutet magis, vel minùs turgendo, vel ſi mutet locum accedendo, vel recedendo ab ipſa retina.

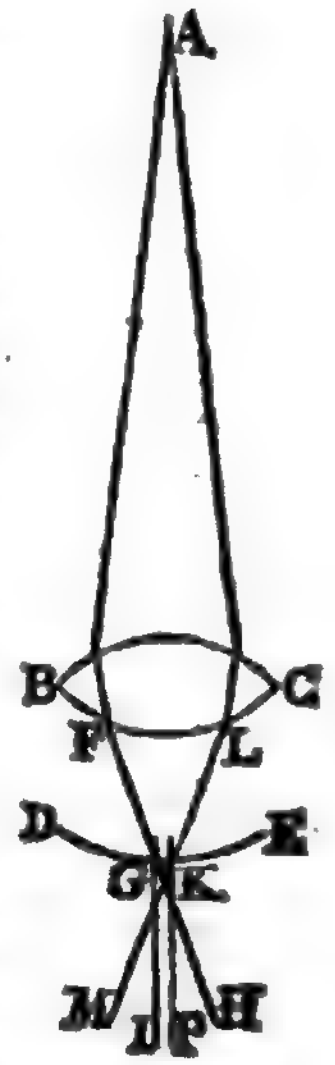
Tum quod globoſitatē, ac ſitū cryſtallini.

§2 Conſtant hæc ex probatis manifeſtè etiam à nobis in Optica: quinimmò quilibet ea vitaliter experiri poteſt. Si enim duo obiecta proximum, & remotum ſint in eâdem fere linea cum oculo, & ab vno ad alterum transferamus intuitum, ſiue vnico vtentes oculo, ſiue duobus, ſentimus etiam nolentes in oculo mutationem, quæ rationabiliter non poteſt non tribui prædictæ diuerſitati configurationis, aut elongationis à retina in cryſtallino humore, præſertim cùm hic maximè ad id aptus cognoſcatur ex ſitu, quem habuit à natura in oculo, & ex proceſſibus ciliaribus, inter quos ſuſpenditur. Vtinam lector noſter non grauetur id ſemel experiri: ſicut nos non grauamur illum de hoc rogare, qui alioqui rogandi fuiſſemus ne grauaremur indicare experimentum adeo facile. Item ſi alius noſtram pupillam obſeruet, videt illam ad vicina obiecta reſtringi, dilatari ad remota: & ipſa rugoſitas, & craſſpabilitas in orificio pupillæ, id ſatis perſuadent Opticis Phyſiciſq; Philoſophis. Porrò licèt facilius eſſe videatur variare pupillæ amplitudinem, quàm mutare ſocum, aut figuram in humore cryſtallino; ea tamen cenſenda eſt naturæ induſtria, vt temperatè vtroq; remedio vtatur prout opus fuerit, & ita per reſtrictionem pupillæ excludat multitudinem radiorum validè offendentiū retinam, & confuſionem parientium in viſione, vt tamen immutet cryſtallinum, ſi variatio pupillę non ſufficit, aut potiùs importuna eſt pro multitudine radiorum neceſſariò admittenda.

Quid ad propinquos probatur.

§3 Poſtremò mira eſt in hoc ſolertia naturæ, quòd non ſolùm ita oculum fabricata eſt, vt omnes radij à quacunq; particula obiecti venientes ad pupillam, colligantur deinde in vnum conum, cuius apex ob multitudinem, ac vnionem radiorum validè feriat retinam, quæ eſt organum formale viſionis; ſed præterea ipſi retinæ tribuit modicam quidem, ſed ſufficientem craſſitiem, ſeu profunditatem, adeo vt apex ille penicilli, ſeu conici faſciculi radiorum, dum retinam peruadit poſſit in ea extenſionem aliquā profundi ingreſſus habere, vi cuius anima, quæ ſenſorium illud informat, poſſit extenſionem illam, ac directionem radiorum aliquo modo ſentire, ſeu per illam determinari ad apprehendendum obiectum in eo prorſus loco, ad quem extra oculum rectâ diriguntur prædicti radij, & in quem omnes, vel ſaltem pleriq; illorum, ac validiores concurrerent, ſi rectà educerentur extra oculum. Ingruere appoſitum ſchema, in quo particulæ A in obiecto quamminimæ penicillus radiorum per cryſtallinum BC, ac deinde per vitreum humorem ita ordinatur in retinam DE, vt ex radijs extremis vnus AFG iturus in H, refringatur verſùs perpēdicularem, (cùm retina ſit denſior humore vitreo) & pergat in I; alter ALK iturus in M, refractus ad perpendicularem pergat in P, & ita demum in retina radij IG, & PK, omneſq; intermedij modiciſſimè conuergant ad inuicem, vt omnes dirigantur ad locum obiecti conſignandum in A. Hęc fuſiùs probare non eſt huius loci.

Retinæ craſſitiei apta proportio ſufficiēs extenſionē radiorum eam penetrandi.



His prænotatis Dicendum eſt, Apparentiam obiecti in certa diſtantia determinari in oculo à radijs obiectum repræſentantibus, quatenus ita inclinantur, vt vergant ad talem locum, vbi ſit apparentia. Sic enim ſufficienter aſſigna-

Penicilli radiorū cur omnes figuentur intra oculum.

Determinatio apprehenſionis diſtantiæ pro obiecto viſo, eſt radiorū in retina refractorū inclinatio versus locum obiecti.

Digitized by Google

gnatur conueniens determinatiuum dictæ apparentiæ, nimirum illud idē, quod concurrit ad actum visionis, & recipitur in organo item visionis, videlicet lumen ipsum, sed idonea modificatione affectum, & redditur vera ratio motuum, quos in oculo naturaliter experimur dū visionem (vt suprà aduertebamus) transferimus ab obiecto remoto ad propinquum, vel à propinquo ad remotum, quantùmuis vnico vtamur oculo, & translatio illa visionis citissima sit, vt cū obiecta illa sunt in eadem fere linea recta cum oculo. Quæ omnia iam satis patent ex prænotatis: & magis confirmabuntur ex mox dicendis de visione reflexa.

Non obstat quòd axis oculi clausi semper dirigatur ad locum obiecti, altero tantùm oculo spectante.

Porrò etsi verum est (quod aduersarij inculcant) validiorem esse visionē quando vterq; axis oculorum dirigitur ad obiectum, immò & sic dirigi naturaliter ad obiectum quàmuis vno oculo spectatum etiam axem alterius oculi, qui tunc clausus detineatur, vel tegatur aliquo intermedio opaco; attamen non hinc sequitur, quòd apprehensio distantiæ obiecti determinetur per prædictum consensum directionis axium: sed infertur dumtaxat esse à natura sic comparatum cum vtraq; facultate, dirigendi scilicet axes visorios ad vnum locum, & conformādi singulos oculos modo proximè explicato, vt dum vna exercetur exerceatur, & altera, vt ita ex duplici capite perfectior euadat visio. Nempe hęc fortior est si duobus oculis fiat collimātibus in vnum locum obiecti: atquî vt hoc ipsum eueniat debet, & axis vterq; dirigi ad locum eundem, & in vtroq; oculo fieri conformatio illa humorum, quæ apta est radiorum penicillis inducere directionem in retina ordinatam ad ipsum obiectum.

§4 Neq; verò audiendus hîc esset, si quis obiiceret ob modicissimam retinæ profunditatem, seu crassitiem, radios in ea receptos non habere sufficientem extensionem; multò minùs eorundem inclinationem, ac conuergentiam sentiri posse ab anima, cùm radij illi non recedant sensibiliter à parallelismo, eò quòd nulla est proportio sensibilis inter distātiam obiecti visi, ad quod ij diriguntur, & particulam in retina occupatā à crassitie coni radiosi, cuius solus apex retinam ingreditur. Non, inquam, audiendus esset, quia gratis, & falsò supponit tantam determinatè particulam in organo, vel quantitatem in inclinatione radiorum requiri, vt potentia visiua operetur: cùm potiùs à posteriori inquirendum sit, non supponendum, quæ & quanta debent esse prædicta inclinatio radiorum, & sensorij particula, & ex illius modicitate arguenda sit mira perfectio huius potentiæ, & mira Conditoris Dei Sapientia. Debuit quidem esse valde modica retinæ crassities, ne radij penicillorum inter se tandem diuergentes inuicem se turbarent in longo per eam progressu, dum radij vnius penicilli cum radijs alterius concurrerent: at debuit etiam natura cautè prouidere, ne crassities illa fieret nimis exigua, & insufficiens ad effectum per eam præstandum: neq; dubitandum est, quin hoc à natura cautum fuerit, cùm videamus reipsa effectum, cuius non possumus reddere causam idoneam independenter ab ea retinæ crassitie, quæ de facto habetur in oculo.

Gratis requiritur maior crassities retinæ in oculo, vel sensibilior inclinatio radiorum.

Præterea aliud est quantitatem aliquam præ sua exilitate esse oculo insensibilem, hoc est videri non posse, & aliud eam non posse inseruire visioni tāquam organum potentiæ visiuæ. Profectò dum spectamus minutissima granula arenæ, multò minor est, ac minùs per visionem aliquam ocularem distinguibilis illa particula, quæ in retina nostra cuiq; ex illis granulis distinctè deputatur, quàm vnumquodq; illorum, quæ tamen censeri possunt minima inter obiecta oculo nudo sensibilia. Ergo aliquid potest concurrere ad iuuandam visionem rei visibilis, quod tamen ipsum sit inuisibile propter suam exiguitatem.

Crassities infert aliquid ob suam paruitatem insensibile.

§5 Adde quòd respectu obiecti valde distantis posset similiter contemni tota latitudo pupillæ, quasi non habens proportionem sensibilem cum tanta distantia. At nemo tamen negauerit magnum esse visionis adiumentum, quòd

pars quælibet obiecti sic distantis afficiat retinam radijs toties multiplicatis, quot possunt in laxitate pupillæ assignari puncta, in crassitie adæquantia radios, de facto physicè concurrentes ad visionem. Aut igitur pauca assignantur huiusmodi puncta in spatio pupillæ, & modicum est adiumentum prædictum visionis, quia modica est multiplicatio radiorum; aut multa assignantur, & radij ad visionem reipsa concurrentes valde subtiles sunt, ideoq; ne ipsa quidem modicissima varietas in eorum inclinatione debet negligi, quasi inutilis ad inseruiendum visioni, cui conceditur iam inseruire de facto radios sub valde magna subtilitate conceptos in lumine, quod ab obiecto viso reflectitur vsq; ad retinam oculi: Ac proinde ipsa quoq; crassities retinæ, ac situs in ea occupatus à radijs, debent concipi sub valde magna subtilitate, nec metuendum quin per hanc bene possit reddi congrua ratio de vi, & proprietatibus visionis. Possem hîc afferre quàm modica sit ea differentia, siue in figura, siue in politura, quæ intercedit aliquando inter duo vitra obiectiua pro grandi telescopio adhibenda, & tamen vnum ex illis egregiè iuuabit oculum, alterum verò fere nihil iuuabit in comparatione primi. Sed hæc vel canuntur surdis si cum imperitis loquimur, vel necessaria non sunt si loquimur cum peritis, quia hi bene norunt, quàm subtiliter natura, & naturæ æmula ars operentur, & inde sciunt excitare se ad Diuinæ Sapientiæ admirationem.

Magnum visionis adiumentum ex pupilla exiguum, arguit magnã subtilitatem radiorum ad visionem concurrentium.

Magna subtilitas in re modicum iuuante visionem.

56 Valeant ergo, qui gratuito, ac falso præiudicio occupati accedunt huic philosophiæ, & nonnisi magnis mensuris metiri valent ea, quæ de facto eueniunt: cùm tamen illi ipsi meritò audeãt plùs valde minuta asserere, quæ possibilia sunt, & speciatim admittant reuera, ac physicè posse diuidi finitè in infinitũ quantulamcunq; particulam cuiuslibet quanti. Nobis satius est agnoscere hîc naturæ subtilitatem in instrumento sufficienti ad visionis actus, hoc est pro ijs operationibus, quæ vel spirituales sunt, vt in homine, vel maximè æmulantur naturam, & proprietates spiritualium, vt in brutis: adeo vt mirum non sit organa ipsa talium operationum subtilissima fuisse constituta, vt cohærenter de luminis subtilitate, ac fluiditate philosophati sumus *ad Propos.* 2. & 19. quæ ibi dicta, & confirmare possunt præsentia, & ab his, quæ modò asseruntur, vicissim confirmari. Deniq; non est impossibilis potentia visiua, quæ in suis actibus dirigatur per prædictas subtilissimas varietates in inclinatione radiorum, & de potentia visiua, quæ de facto in nobis est, habemus valida indicia, & argumenta, quòd ea sit huiusmodi: Ergo de illa indubitanter affirmandum est, prout de illa superiùs affirmauimus.

Confirmatio ex rei possibilitate, & ex assertis de subtilitate luminis.

57 Non negauerim tamen, posse nos de obiecti distantia iudicare verius, ac faciliùs per aliquot comparationes, immò & per aliquas cognitiones reflexas, vt si aduertamus inter aliqua corpora notæ, & æqualis magnitudinis aliquod vnum præ cæteris apparere maius, vel minus: aut si illa præcognoscantur vniformiter colorata, & æquè illustrata, vnum tamen ex ijs fortiùs moueat sensum visionis: aut deniq; aduertamus nos diuerso modo conformare oculos dum intendimus in vnum, ac dum intendimus in aliud obiectum. At non est id quod quærimus nunc: & iam præmonui talia habere se per accidens ad visionem ipsam ocularem, quæ non est de se formaliter comparatiua, aut reflexiua, & quàmuis vna, ac simplex, vnoque oculo exercita, valet tamen ex se attingere aliquo modo locum, & distantiam obiecti visi: & pro hac virtute, seu facultate visionis debuit assignari aliquid, tanquam eius determinatiuum, sed quod afficeret sensorium potentiæ visiuæ, quod à nobis, vt puto, aptissimè assignatum est.

Iudicium de distantia obiecti visi, tamen per cognitiones reflexas, per comparationes &c.

58 Quæri hîc solet, cur idem lumen in magna distantia de nocte spectatum videatur remotius, quàm si spectetur interdiu: & respondeti solet communiter, id esse, quia noctu non videmus intermedium spatium, aut alia propiora obiecta, ex quorum comparatione solemus

mus de die arguere determinatam aliquam distantiam rei etiam remotioris: atq; adeo in obscuritate noctis tali auxilio destituti æstimamus nimis magnam illam distantiam luminis visi.

Cur lumē de nocte visum apparet remotius quā de die.

Nobis autem alio modo respondendum est iuxta superiùs stabilita, & quidem independenter ab omni comparatione inter plura obiecta simul visa. Dicimus ergo ideo lumen aliquod in magna distantia de nocte visum, apparere magis remotum, quàm si videatur de die, quia in obscuro oculus naturaliter conformatur secundùm illam dispositionem, & configurationem humorum, quæ idonea est percipiendis rebus valde remotis, nempe per radios physicè parallelos inter se, hoc enim oculo facilius est, cùm ex oppositò aliquis peculiaris conatus ei necessarius sit pro ea configuratione, quæ apta est ad res vicinas percipiendas. Experimur hoc facillimè si animo, & cogitatione intenti simus in aliquid, & habeamus præ oculis rem aliquam visibilem, quam initio quidem videbamus, sed aucta prædictæ cogitationis intensione oculus conformet se tanquam ad videndum aliquid remotum, & sic cessamus à visione rei propositæ: at si cogitatione interrupta iterum videamus rem illam vicinam, sentimus prædictum conatum, quo oculus revocat se ad figuram sui idoneam videndis obiectis vicinis. Interdiu autem cùm non possit oculus non etiam videre aliquid ex obiectis vicinis, dum simul aspicit obiectum remotum, idcirco nequit se omnino conformare prout requireret illius visio, & distantia, ac proinde cogitur videre illud minùs iustò remotum, vel saltem non ita facilè videt illud adeo remotum, vt de nocte videret.

Id ipsum confirmari poterit, ex eo quòd dum per angustum, ac longum tubulum spectamus aliquid, id apparet vicinius, quàm si spectetur extra tubum. Nempe quia dum spectamus per tubū, non attendimus solum illud obiectum distans, sed simul quoq; vel inuiti cernimus extremum tubi, per modum circuli alicuius lucidi, & oculus quoad humores suos necessario conformat se (vt su-

Eadem confirmatio oculi pro obiecto distante, & magno, vel pro vicino, & parvo.

prà dicebamus) eo modo, quem requirit repræsentatio obiecti propioris. Quin immò in hoc casu obiectum tubulo spectatum, apparet etiam exilius, & cum minori magnitudine: quia scilicet natura sic bene disposuit, vt oculi conformatio pro visione rei distantis, conferat etiam ad apprehensionem maioris magnitudinis, & è contrà. Quocirca mirum etiam non est, quòd eadem flamma candelæ, exempli gratia, nobis in distantia positis appareat non solùm magis distans nocturno tempore, vt suprà quæsitum fuit, sed præterea videatur quoq; maior, quàm si prope aspiceretur, vel si diurna in luce. Sed hæc dicta sint incidenter.

Cur lūmen nocturno tēpore appareat etiam maius.

Quemodo eadem percipiantur per Visionem Reflexam à speculis.

59 Reliquum est, vt quæ hactenus dicta sunt de visione directa, applicentur iam visioni reflexæ, cùm prorsus eodem modo de vtrâque philosophā dum nobis sit. Reflexa itaq; visio tunc dicitur, quando videmus aliquid per radios ab eo priùs directos ad aliud corpus, quod eosdem reflectit ad nostros oculos. Et quia duplex est genus corporis reflectentis, nempe speculare vnum, alterum verò non speculare, vt suprà explicatum fuit; idcirco duplex etiam videtur posse assignari visio reflexa, altera scilicet per radios à speculo reflexos, altera per radios reflexos à corpore in superficie modicùm aspero, nec instar speculi exactè complanato.

Hactenus dicta de visione directa applicantur reflexæ.

Porrò de vtrâq; dicendum est, quia licèt principaliter de sola visione per radios reflexos à corpore non speculari habita solliciti hîc simus, eo quòd imago per species visuales, vt aiunt, formetur nonnisi super corpore opaco aspero, & non speculari; attamen harum altera ex dictis de altera magis explicatur: immo & de imagine, quæ in speculo appareat, meritò quæri hic potest vbinam illa appareat, & cur in tali loco. Præterea magis sic confirmabitur, quod dictū est de visione directa, dum apparebit consensus in modo vtrobiq; philosophandi.

Dicendum prius de reflexa à speculo, deinde de reflexa à corpore non speculari.

In visione reflexa per speculũ quid determinet locum obiecti.

60 Dico igitur, in visione per radios à speculo reflexos habita, apprehensionem loci, in quo obiectum apparet, determinari à situ, & dispositione, quam obtinent in retina radij obiectum illud repræsentantes: nempe ibi apparere obiectum, quò diriguntur prædicti radij, & vbi concurrerent si extra oculum ad partem anteriorem producerentur.

Assertio hæc probatur eodem modo, quo probata fuit Assertio præcedens *num.* 35. de visione directa: quia sic asseritur conueniens determinatiuum talis apprehensionis, nec aliud potest assignari idoneum. Quòd autem in visione reflexa per speculum ibi appareat obiectum, vbi concurrerent radij modo dicto producti, probatur quia obiectum sic visum in eo apparet loco, in quo si reuera esset, venirent ab eo directè radij, qui intrarent oculum ea prorsus ordinis, ac situs dispositione, qua de facto intrant oculum radij missi ab obiecto alibi posito, & per visionem reflexam spectato. At si ibi esset obiectum, radij ab eo directè venientes ita disponerentur in retina, ac si modo dicto concursuri essent in ipsum obiectum, vt iam probatum fuit: ergo idem concursus dicendus est in visione reflexa futurus à radijs retinam afficientibus, ad locum, in quo apparet obiectum.

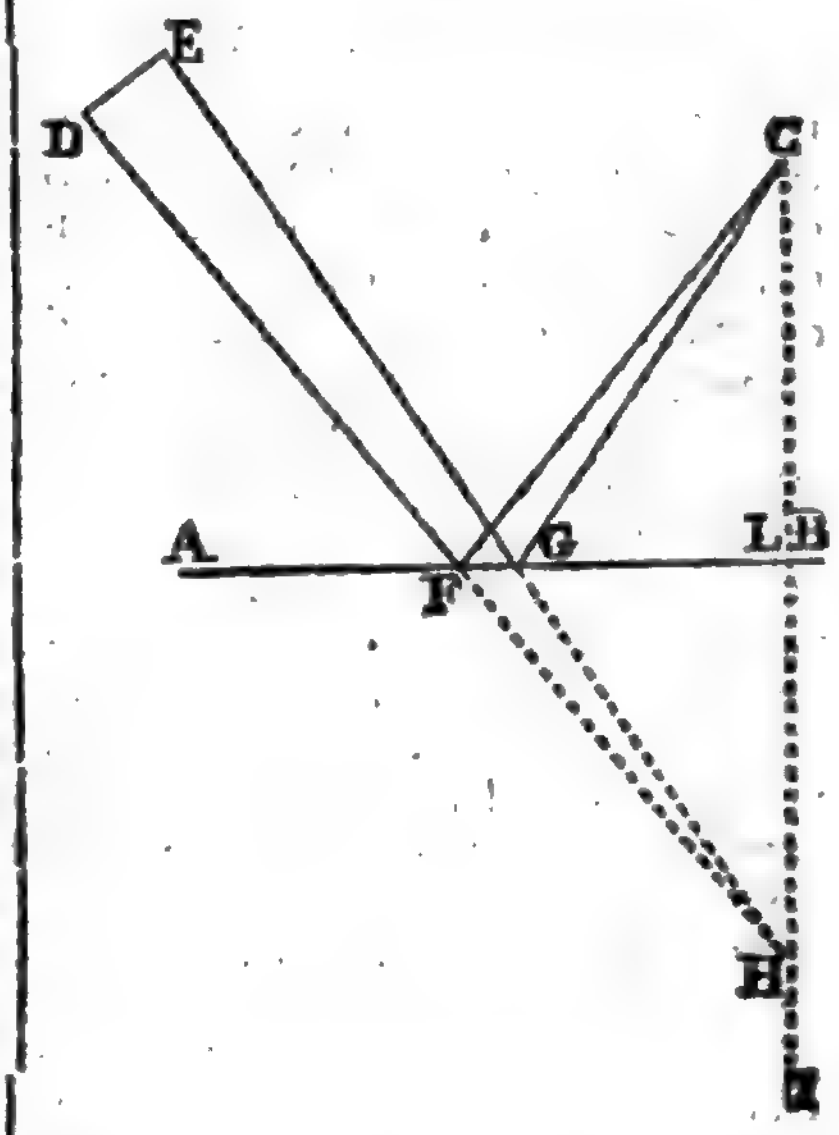
Prius de visione reflexa per speculum planum.

Quod vt clariùs intelligatur, distinctim procedendum est, ac priùs dicendum de visione reflexa per speculum planum, ac deinde de reflexa per sphæricum siue concauum, siue conuexum.

61 Docent communiter Optici, rem visam per speculum planum apparere vbi cõcurrunt radius visorius per fictionem productus, & Catheus Incidentiæ, hoc est recta illa linea, quæ intelligitur duci ab obiecto perpendiculariter ad planum speculi, si opus fuerit, per imaginationem longiùs extensum. Et id quidem certissimum esse experimento ipso disces, statuendo obiectum modò magis, modò minùs remotum à speculo, & extendendo ab eodem obiecto filum in situ prædicti Catheti: facilè enim agnoscis concursum huius fili, & lineæ, per quam vides obiectum, fieri in loco ipso, vbi apparet obiectum. At ille ipse locus is est, in quo si poneretur obiectum, ab eo venirent directè ad oculum radij cum ea prorsus inclinatione, ac situs dispositione, cum qua de facto incidunt oculo postquam à speculo reflexi sunt: & probatur sic.

Illi puncto obiecti radij directi ad oculũ incidentes ipso ordine, quo nunc incidunt post reflexionem.

Sit speculi plani superficies quantùm libuerit per fictionem producta AB, in quam ab obiecto, seu potiùs ab obiecti particula C incidant obliquè radij, reflectendi ad pupillam DE, qui iuxta regulas reflexionis alibi expositas determinati erunt ad certum Incidentiæ punctum. Igitur radius ad punctum D reflexus inciderit in punctum F, & radius ad E reflexus inciderit in G. Producantur verò vterq; radius reflexus donec concurrant infra superficiem AB, nempe in H, & hunc concursum dico fieri in Catheto incidentiæ, hoc est in linea CI, quæ ab obiecto C extenditur perpendiculariter ad superficiem speculi, faciens angulos rectos in L; atq; adeo pupillæ DE incidere radios eo situ, & ordine, quo inciderent si obiectum esset in H, & directè radiaret ad eandem pupillam.



62 Ete-

Digitized by Google

Radius incidèns & radius reflexus sunt in eodē plano cum catheto, &c.

62 Etenim cùm prædicti omnes radij iuxta regulas reflexionum sint in eodem plano singuli cum Catheto CI, & ad illum sint obliqui, necessariò eundem alicubi intersecabunt: at nonnisi in vno, & eodem puncto H distante à superficie AB, quantùm ab eâdem distat obiectum C. Siquidem radij exempli gratiâ CG angulus Incidentiæ CGB, cùm sit æqualis angulo Reflexionis AGE, debet etiam æquare angulum BGH, qui est ad verticem prædicto angulo reflexionis: Ergo in duobus triangulis CGL, & HGL rectangulis ad L, cùm sint præterea anguli ad G æquales, & latus commune GL, erunt duo latera CL, & HL æqualia per 26. primi Euclid. Idem eodem modo demonstrabitur per radio CF, & pro quocunq; alio dimisso ex C, ac reflexo ad pupillam DE, quòd scilicet reflexus radius productus concurrat in H puncto determinato Catheti incidentiæ, distante à superficie reflectente AB, quantùm ab eâdem distat obiectum C. Igitur radij reflexi omnes disponuntur, ac si cæpissent rectâ propagari ex H, communi illorum concursu cum Catheto incidentiæ, & cum tali dispositione incidunt oculo, & consequenter etiam intra oculum easdem patiuntur refractiones in humoribus oculi, tandemq; in retina obtinent illum ipsum situm, quem obtinuissent, si C obiectum in H positum directè spectatum fuisset, ac proinde mirum non est, quòd illud quàmuis positum reuera in C, appareat tamen in H.

63 Colligе hinc quanta sit distantia vltra speculum, in qua obiectum appareat: tanta scilicet ea est, quantâ obiectum ipsum citra speculum ab eo distat, si illa sumatur absolutè, nempe perpendiculariter, & per breuissimam lineam: nimirum distantia CL æquatur distantiæ HL ex modò demonstratis. At si loci visi distantia vltra speculum sumatur in linea visionis per fictionem producta vsq; ad prædictum locum, distantia hæc tanta est, quanta obiecti distantia à puncto reflexionis. Videlicet in supradictis triangulis rectangulis CGL, & HGL, bases HG, & CG æquales sunt per 26. primi Euclid. & idem demonstrabitur de CF, & HF, aliisq; similibus aliorum triangulorum basibus.

Distātia loci visi extra vltra speculū, quanta obiecti ipsius citra idem speculū planū.

64 Dices fortasse, ideo obiectum C apparere in H, quia locus H tantùmdem distat directè à pupilla DE, quantùm ab eâdem distat obiectum ipsum C per lineas directam CG, & reflexam GE, vel directam CF, & reflexam FD. At quæ est hæc causalis? Ad quid enim requirit natura in hac re tantam illam distantiam? An quia ex determinata distantia radius ab obiecto missus ad oculum habet determinatum vigorem, vi cuius sentiri potest illa distantia? Sed hoc falsum est, quia, vt de visione directa dicebamus, eadem eiusdem obiecti distantia sentitur, quàmuis illud magis, vel minùs illuminetur, ac radios non æquè fortes semper emittat. An potiùs quia nonnisi in tanta illa distantia directè ordinari possunt ad oculum radij ab eadem particula obiecti eo prorsus modo, quo ordinantur reflexè ab obiecto sic distante, vt suprà demonstrauimus: at hoc quidem verum est, sed consequenter, ac maximè debet intelligi de radijs etiam ingressis oculum, ac tandem afficientibus retinam, hoc est ipsum sensorium visionis, vt suprà ostendimus: & hos quidem dicimus formaliter determinare potentiam visiuam ad apprehensionem talis distantiæ, ac loci pro obiecto viso: ipsa verò distantia obiecti casualiter solùm, ac dispositiuè dicenda est se habere ad hanc potentiæ determinationem, quatenus ea sic requiritur ad prædictam radiorum ordinationem.

Loci visi distātia ab oculo per lineas rectas, æqualis est distantiæ obiecti ab eodem per lineas rectā, & reflexam.

Sed non hinc formaliter petenda est ratio, cur obiectum appareat in tali loco.

Quin immò si bene aduertamus, cur per reflexionem à speculo factam discernatur locus, & distantia obiecti visi, non autem per reflexionem factam à corpore non speculari, cognoscemus apparentiam hanc pendere ab ordinatione prædicta radiorum. Siquidem reflexio à speculo facta non differt à reflexione facta à corpore non speculari nisi ob dispositionem radiorum, quatenus nempe radij à speculo plano reflexi cõseruant eandem dispositionem inter se, quam habebant directi, quod non contingit

tingit in reflexis à corpore plano, sed non speculari, vt infrà melius explicabitur, & constare iam potest ex dictis hîc *num.* 37.

Apparentia figura per se connectitur cũ apparentia loci, & distantia in re visa.

65 Confirmari potest hæc nostra Assertio, eò quòd videmus apparentiam figuræ per se connexam esse cum apparentia loci, & distantiæ in obiecto viso, cùm nunquam vna sit sine altera tum in visione directa, tum in reflexa. Cùm ergo in visione reflexa per speculum planum ideo saluetur, ac duret eadem apparentia figuræ, quæ habetur in directa, quia radij reflexi eundem ordinem seruant, quem directi, vt facilè probatur in Opticis; consequens etiam est, vt eidem perseuerantiæ ordinis radiorum tribuatur pariter constantia apparentiæ loci, ac distantiæ in visione reflexa: quia alioquin stante illo ordine, & apparentia figuræ, posset variari aliquando apparentia distantiæ: vel variatis ordine radiorum, & apparentia figuræ, posset aliquando non variari apparentia distantiæ, quod tamen non contingit si speculum planum sit perfectum: immò in speculis sphæricis videmus turbari vtramq; simul apparentiam, figuræ scilicet, ac distantiæ. Ex quibus tandem arguitur, quemadmodum apparentia figuræ pendet à dispositione radiorum, quibus repræsentatur obiectum, ita ab eadem dispositione pendere pariter, ac determinari apparentiam distantiæ in obiecto: cùm nihil aliud sit, quo connectantur inter se huiusmodi apparentiæ.

Vtrumq; eadem ratione per dispositionẽ radiorum in oculo.

66 Iam verò de speculis sphæricis Conuexis idem in proposito nostro affirmari debet, quod de Planis, sed cum aliqua limitatione, quatenus multi quidem radij, non tamen omnes, post reflexionem obtinent eandem inter se situs dispositionem, quam directi obtinebant: nec inuenire est vnum pũctum, in quod concurrant omnes radij reflexi, si per fictionem producantur; sed tantummodo inuenire est in quod multi sic concurrant, dimissi ab eâdem particula obiecti: ac proinde dici non potest partem certam obiecti apparere vbi cõcenirent omnes radij illam repræsentantes oculo, in quo recipiantur, quia pars illa obiecti debet apparere in vnico loco, at radij tamen illi incidentes oculo in diuersis conuenirent locis, si producerentur.

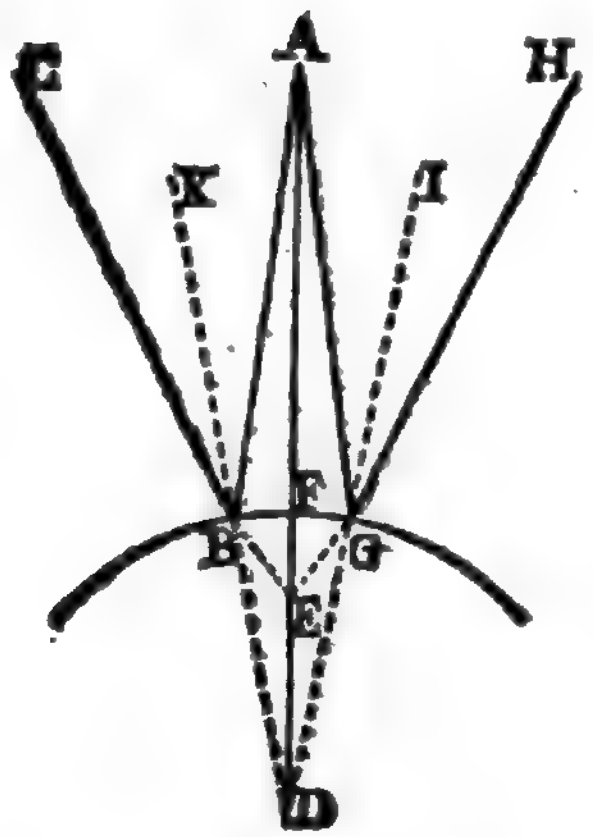
Idem sed minùs perfectè contingit in visione reflexa per speculum Conuexum sphæricum.

Inspice figuram sequentem, in qua ex obiecti puncto A incidat ad speculi sphærici conuexi punctum B radius AB, reflexus deinde per BC. Et cùm vterq; radius directus AB, & reflexus BC iuxta regulas reflexionis sint in eodem plano cum perpendiculari, ex incidentiæ puncto B per sphæræ centrum D producta, ideoq; etiam cum Catheto AD obiecti radiantis A; & præterea cùm radius reflexus BC non possit esse parallelus prædicto Catheto AD, vt patet à fortiori, quia ne prædicta quidem perpendicularis KD potest esse parallela ipsi Catheto AD; sequitur necessariò si producatur ille reflexus, eum concursurum alicubi cum Catheto obiecti putà in E. Porrò in eodem puncto E non concurrerent omnes alij reflexi, correspondentes aliis directis ab eodem obiecto A, dimissis ad diuersa puncta speculi, sed illi tantùm, quorum incidentiæ puncta æqualiter cum puncto B distant ab incidentia Catheti facta in F: cæteri autem concurrent quidem cum eodem Catheto AD, sed in alijs, atq; alijs punctis à puncto E.

Radius reflexus nõ potest esse parallelus cathet. &c.

67 Primum, quòd nempe concurrant in E radij reflexi à punctis speculi æqualiter distantibus ab F, quantùm ab eo distat punctum B, facilè ostenditur. Quia si ad punctum G, distans ab F quantùm B, descendat radius AG, qui reflectatur in H, & per incidentiæ puncta B, G agantur perpendiculares KD, & ID; erunt inter se æquales, & anguli BDF, ac GDF ab æqualibus arcubus BF, & GF mensurati, & duo anguli inclinationis ABK, AGI vt supponitur, quibus æquantur etiam duo reflexi anguli CBK, IGH, & qui sunt his ad verticem DBE, DGE: ex quibus fit vt duo triangula BDE, GDE habeant præter æquales bases BD, GD, etiam duos angulos ad basim æquales alterum alteri; ac deniq; per 26. primi Eucl. quòd æqualia sint latera angulos B, & G subtea-

In eodem puncto cathesi concurrunt, & producantur omnes vtq; illi reflexi, quorum incidentiæ æquè distant ab incidentia cathesi.



tendentia, hoc est quòd DE sit latus cómune, in cuius extremo E concurrant radij CB, & HG producti. Quod fuerat ostendendum.

Extrà alibi accurrere eidem cathetо.

68 Secundum, quòd scilicet non in eodem puncto incurrant Catheto illi radij reflexi, quorum puncta incidentiæ, seu reflexionis inæqualiter distant ab incidentia Catheti, patet vel ipsa inspectione figuræ præmissæ, in qua si ad punctum L descendat radius ex A, & cum debita æqualitate angulorum reflexionis, atq; incidentiæ reflectatur, poterit statim constare, quòd radius reflexus productus concurret cum catheto AD, sed supra E, & eò semper magis supra E, quò punctum L magis, ac magis distabit ab F: adeo vt concursus ille possit etiam fieri in F, immò & supra F versùs A; ideoq; aliquando fiat vltra speculum, aliquando autem citra, seu extra speculum. Huius itaq; varietatis accipe sequentem regulam vniuersalem pro speculis conuexis sphæricis. Quotiescunq; aggregatum ex duplicato anguso Inclinationis, & ex distantia puncti reflexionis à puncto incidentiæ catheti, minus est gradibus 180. radius reflexus si producatur incidit in Catheтum intra, seu vltra speculum, hoc est inter centrum ipsius, & locum incidentiæ catheti in superficie. At si prædictum aggregatum excedit gradus 180.

Aliquando vltra, aliquando extra speculum.

radius reflexus incidit catheto extra, seu citra speculum. Deniq; si aggregatum illud sit præcisè grad. 180. radius reflexus occurrit catheto in superficie speculi sphærici conuexi.

69 Ex his manifestum est, in visione reflexa per speculum conuexum distantiam, ac locum rei visæ debere apprehendi cum aliqua confusione, ac minùs perfectè, quàm in visione per speculum planum, quia cùm radij ab obiecto, siue obiecti particula missi, non omnes incidant speculo cum æquali distantia ab incidentia Catheti, non possunt illi iam reflexi disponi omnes quasi ab vno puncto venirent, sed necessariò debent ita ordinari, vt aliqui ad vnum locum concurrant, alij ad alium, & ita intrare oculum, ac si aliqui ab vno loco rectà venirent, alij ab alio: ac tandem determinare potentiam visiuam quantùm in ipsis est ad apprehensionem eiusdem obiecti in diuerso loco, quàmuis plerùmq; fiat, vt præualente multitudine aliquorum concurrentium ad vnum locum, in eo reipsa appareat obiectum, sed languidè, ac confusè, quemadmodum etiam confusa tunc est visio figuræ in eodem illo obiecto, ob eandem rationem. Et cùm de facto ita eueniat, vt prædicta radiorum confusio exigit; vel hinc arguendum est, apparentiam obiecti in tali, vel tali loco, atq; distantia determinari per prædictos radios bene ordinatos, & in retina oculi receptos.

Visio per speculum conuexum nõ fit sine aliqua confusione.

Et qua sequitur determinationem pro apprehensione loci, & distantiæ obiecti.

70 De speculo autẽ Concauo sphærico minùs vniuersaliter verificatur Assertio, quòd scilicet obiectum in eo spectatum appareat in concursu catheti facto ab omnibus radijs, ac si omnis ab eodem puncto venirent ad oculum: esto communiter ab Opticis proferatur etiã de Cõcauis absq; vlla restrictione, quòd visio fiat in concursu radiorum cum catheto. Ideo

In visione per Concauũ sphæricum magis imperfectè idem contingit.

Aduerte hîc *Primò*, ab eodem puncto obiecti ad idem punctum oculi posse venire radios reflexos in pluribus pũctis speculi concaui, quod non euenit in conuexo, neq; in plano. Attamen hoc ipsum non accidit, nisi vel oculus,

Quo in casu ab eodẽ puncto obiecti ad idem punctũ oculi veniunt plures radij a speculo reflexi.

vel

vel obiectum distet à speculo minùs quàm per semidiametrum speculi, si radij, tum directi, tum reflexi, qui considerantur, omnes sunt in eodem plano; & nisi oculus sit in Catheto obiecti, si radij sunt in diuerso plano. *Secundò*, Reflexum radium concurrere cum catheto obiecti radiantis modò citra speculum, modò vltra, & aliquando etiam in ipsa superficie speculi; & radios ipsos, qui siue citra, vltra speculum occurrunt catheto, non omnes tamen in eodem puncto illum intersecare, siue in eodem plano sint, siue in diuerso. *Tertiò*, Ex radijs eiusdem obiecti, siue in eodem, siue in diuerso plano positis, solos illos reflecti ad idem punctum catheti obiecti, quorum puncta reflexionis æqualiter distant ab incidentia catheti. *Quartò*, Aliquando radij reflexi concursum cum catheto esse post oculum, & tamen per radium illum repræsentari oculo obiectum ad partes ante oculum positas, siue in superficie speculi, siue vltra illã: adeoq; falsum esse, quod communiter dicitur absq; restrictione, obiectum videri in concursu catheti cum radio visuali producto per fictionem. Vt hæc omnia clariùs intelligas,

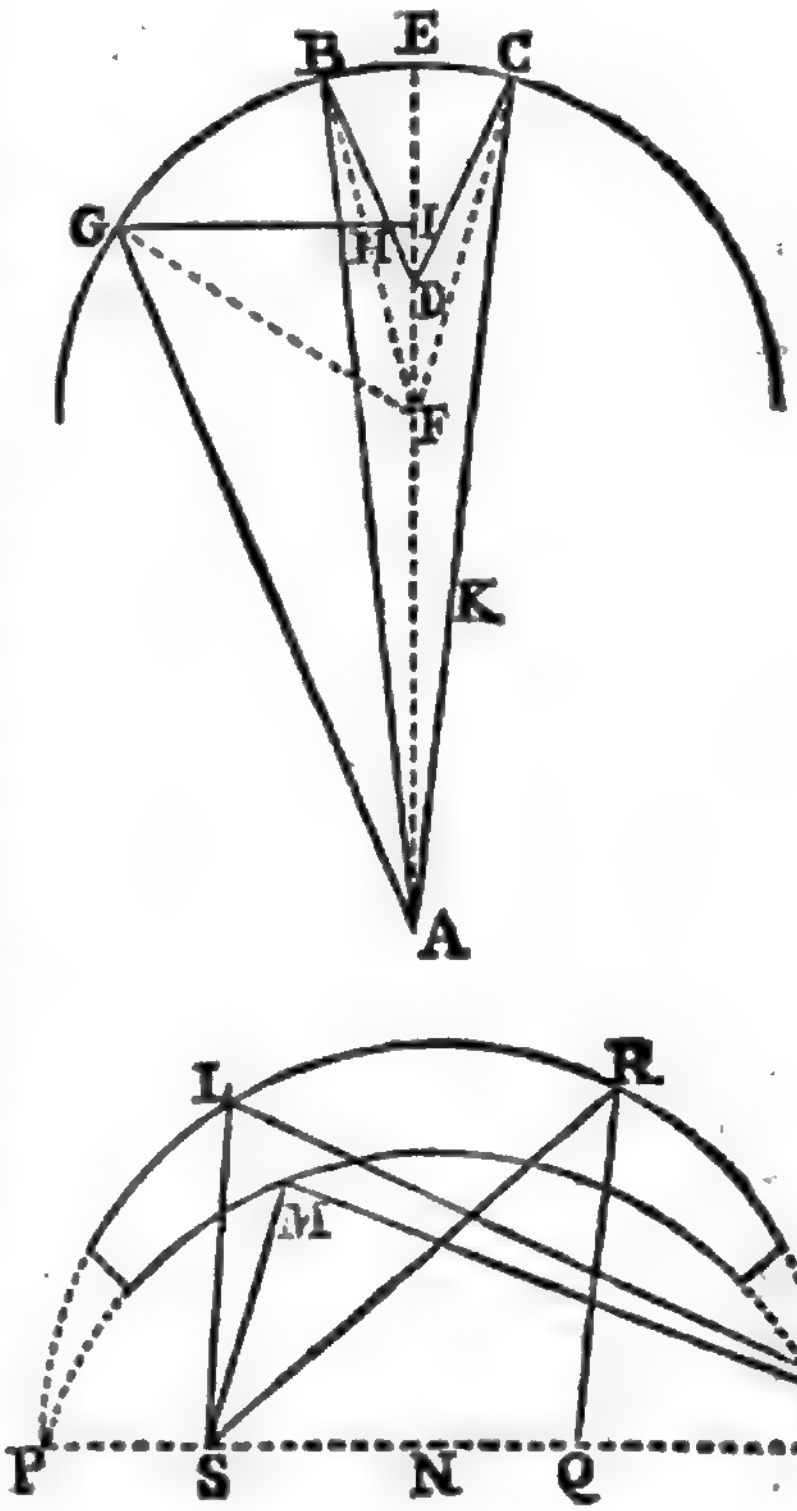
Concursus radiorum reflexorum cũ catheto obiecti vbi fiat?

Falsum ist quod vniuer. saliter dicitur, obiectum videri in cõcursu catheti cum radio visuali &c.

71 Inspice figuras sequentes, in quibus obiecti A radij in eodem plano ex diuersis Concaui punctis B, C reflectuntur ad oculum D positum in obiecti catheto AE, ducto per speculi centrum F: sicut ex alijs diuersis punctis B, G reflectuntur ad oculum positum in H extra catherum. Insuper quemadmodum radij AB, AC reflectuntur ad idem catheti punctum D, quia puncta reflexionis æqualiter distant à puncto E incidentiæ catheti, ita radij AB, AG reflectuntur ad diuersa D, I, ob inæqualem distantiam punctorum B, G ab eodem E.

Quomodo id probatur.

Sit iam oculus in K videns obiectum D per radium reflexum CK, qui productus non concurrit cum catheto obiecti, nisi in A post oculum, & tamen obiectum appatet ad partes vltra C, quidquid dixerint, vel dicere videantur pleriq; ex Catoptricis: contrarium enim doceor ab experimento, & à ratione physica: & res ipsa facilè constabit experienti.



Præterea ab obiecto S dimittantur radij SL, & SM, non in eodem plano simul cum N centro speculi, & omnes reflectentur ad obiecti cathetum SN, & quidem in eodem puncto O, si reflexionis puncta M, L æqualiter distent à P incidentia catheti in superficiem speculi, si opus est, continuatam; in diuersis autem punctis O, Q, si radiorum exempli gratiâ SM, & SR puncta reflexionis inæqualiter distent à prædicta incidentia P, & concursu planorum in superficie speculi. Ex quibus etiam patet, concursum radiorum cum Catheto esse aliquando intra speculum vt in Q, aliquando extra vt in O.

Determinatum loci, & distantia pro obiecto viso per reflexionem a speculo concauo.

72 His præintellectis facilè probabitur intentum: videlicet radios eiusdem obiecti à speculo concauo sphærico reflexos, non disponi omnes, ac si venirent

rent ab eodem puncto catheti. Siquidem nec omnes producti concurrunt cum catheto obiecti in eodem puncto, nec est assignare extra cathetum aliquod punctum, in quo illi omnes conueniant. Proinde necesse est confugere ad locum, vbi inter se concurrunt plerique radiorum toti oculo incidentium; vel potiùs vbi concurrerent, si per fictionem producerentur ad partes anteriores, à quibus veniunt à speculo ad oculum. Vnde sequitur illa confusio, quam experimur in determinando per visionem à tali speculo reflexam locum, & distantiam obiecti visi. Et quia prætualet aliquando multitudo radiorum concurrentium in ipso speculo, aliquando autem citra speculum, plerùmq; vltra speculum; hinc est quòd cum hac varietate determinetur huiusmodi apparentia, quàmuis patùm distinctè.

Idem probari posset proportionaliter euenire in alijs speculis, siue cylindricis, siue conicis. Sed non vacat hîc omnia prosequi.

Et Quomodo per Visionem Reflexam à corpore non speculari.

73 Superest iam dicendum de visione reflexa à corpore non speculari: An scilicet dum incurrunt in oculum radij, qui reflectuntur à corpore non speculari, obiectum per eos repræsentatum appareat in aliqua determinata distantia, & loco ex vi dispositionis, qua ordinantur inter se radij illi recepti in retina.

Etiam in visione per radios reflexos à corpore nõ speculari, determinationẽ pro loco, & distantia rei visæ ab ipsa dispositio radiorum in oculo.

Dico itaq; breuiter, quidquid sit illud, quod repræsentatur per radios à corpore non speculari reflexos, distantiæ, ac loci illius apprehensionem determinari in visione à prædictis radijs receptis in retina, quatenus illi ad talem locum simul diriguntur, & in eo conuenirent si rectâ producerentur extra oculum ad partes anteriores. Assertio probata manet ex dictis hactenus de visione tum directa, tum reflexa per speculum, cùm sit omnino eadem ratio de omnibus, nec posset natura statuisse plura determinatiua pro eâdem apprehensione, vt alibi probauimus; ac demum in promptu sit vtrobiq; eadem radiorum dispositio, nec appareat aliquid aliud huic muneri idoneum, etiam in casu de reflexione facta à corpore non speculari.

Quid sit videri in se, & Quid videri in alio tanquam in imagine.

Reuertamur iam ad id, quod *num.* 44. propositum fuerat; & examinemus quid sit videri in se, & quid videri in alio tanquam in sua imagine intentionali. *Quid sit videri in se, vel in alio &c.*

74 In primis tenendum est, sermonem hîc esse de visione oculari, quæ ita versatur circa obiectum externum materiale, ac sensibile etiam à brutis, vt tamen ea sit actus spiritualis in homine, receptus in ipsa anima, à qua elicitur, seu producitur. Deinde quàmuis hæc visio dicatur cognitio intuitiua, & communiter putetur requirere actualem, ac realem præsentiam rei visibilis; non est tamen negandum absolutè posse elici prædictum actum etiamsi res visibilis non existat, vel non sit præsens, dummodo non desint in organo potentiæ omnia illa, à quibus informari, ac determinari debet ad talem actum. Externũ quippe obiectum *mediatè solum*, & non nisi in genere effectiuo, aut quasi effectiuo dici potest concurrere ad actũ suæ visionis: & si aliunde suppleatur id quod solet produci à tali obiecto, non poterit non sequi visio illius, cùm hæc sit actus potentiæ naturalis, ac necessariæ, quæ non potest suspendere productionem sui actûs, quando in organo eius bene disposito, ac informato adest sufficiens determinatiuum ad talem actum. Dixi *mediatè solum* concurrere obiectum ad producendam visionem, quatenus scilicet confert aliquid pro determinanda ipsa potentia: alioquin certum est præsertim in visione humana, quæ spiritualis est, obiectum materiale, ac visibile non esse idoneum, vt immediatè illam producat effectiuè in eam influendo. Et nimis magna petitio est, quòd vilissimum quoq; corpus valeat

Realis præsentia obiecti vtrùm necessaria.

Externũ obiectum quomodo concurrat ad suã visionem.

Digitized by Google

effectiuè producere visionem humanã, leoninam, bouinam, caninam &c. Neque verò facienda est vis in vocabulo visionis, quasi iam communiter illud solum dicatur videri, quod reipsa præsens est, ac de facto transmittit radios virtutis visoriæ ad oculos spectatoris: nos enim hîc non quærimus de vocabulo, sed de re, & quærimus an sit aliqua ratio, cur absolutè non possit produci absq; præsentia rei visibilis actus ille, qui posita prædicta præsentia solet produci, siue ille tum vocandus sit actus visionis, siue non.

Visio dobilis ad eam non concurrente, esset visio de tali obiecto in specie, non in indiuiduo.

75 Fateor quidem hanc esse vocabuli huius acceptionem, vt illud dicatur videri, quod aliquo modo reipsa concurrit ad sui visionem: vnde est quòd ex duobus visibilibus quoad omnia similimis vnum potiùs quam alterum dicatur visum fuisse, nempe illud quod radios virtutis visoriæ transmisit ad oculum videntem, altero interim non transmittente: alioquin cùm imagines similium obiectorum in eâdem animæ potentia formatæ, & ipsæ sint omnino similes, non esset maior ratio dicendi, per vnam imaginem de facto repræsentari vnum potiùs, quàm aliud ex illis obiectis. Sed ex hoc non infertur impossibilem esse productionem talis imaginis, seu visionis in anima absq; concursu obiecti: esto illa non sit dicenda imago determinati alicuius individui, sed alicuius tantummodo in specie determinati. Qua in re nullum est inconueniens, quia de facto ideo solùm visio alligatur determinato individuo visibili, quia hîc, & nunc aliquod visibile excitat potentiam visiuam effectiuè, aut quasi effectiuè modo dicto, non autem formaliter, & per solam sui præsentiam, tribuendo se ipsum: ac proinde actus visionis non est essentialiter, & indispensabiliter alligatus obiecto vt existenti, & potest per aliquam virtutem suppleri id, quod effectiuè præstatur ab obiecto in consueto naturæ cursu, & modo communiter operandi.

Non est absolutè impossibile visio de obiecto ad eã non concurrente, nec etiam non existente.

Virtus possit Dei supplere concursum obiecti, & speciei.

Quòd si cum aliquibus dicas, non posse per absolutam Dei potentiam suppleri concursum obiecti visibilis, quemadmodum, nec suppleri potest concursus speciei, quæ ab obiecto effectiuè producta, & conseruata recipitur in oculo, & est obiecti vicaria in ordine ad repræsentãdum se ipsum; debes hoc ipsum probare, & afferre positiuam implicantiam contradictionis, quæ sola potest ostendere aliquid non esse possibile absolutæ Omnipotentiæ.

Replicabis. Esto possit Deus supplere omnia in genere causæ efficientis, non potest tamen in genere causæ formalis: igitur dato quòd possit Deus producere quidquid obiectum visibile producit in oculo, nempe speciem visoriã, hæc tamen species non faciet effectum suum formalem, quia sic non est id quod tale obiectum facit se præsens, seu determinat, ac disponit potentiam ad sui visionem. Et sicut licèt concedatur ab aliquibus, posse Deum producere actũ ipsum visionis, & illum ponere in lapide, aut in anima, negatur tamen animã illam, aut lapidem posse dici videntem per huiusmodi actũ visionis receptum, quia nec lapis vnquam est subiectum idoneum talis effectûs formalis, nec anima potest denominari videns per actum non ab ipsa productum, eo quòd actus visionis est actus vitalis, qui non potest præstare suum effectum formalem, seu tribuere denominationem videntis, nisi subiecto, quod simul eliciat, & recipiat in se actum ipsum visionis; Ita proportionaliter dicendum est, speciem illam visoriam in oculo receptam non posse præstare suum effectum formalem repræsentandi suo modo saltem dispositiuè obiectum illud, à quo non est producta, & à quo non pendet per actualem influxum.

Verbum illa faceret effectum suum formalem.

At enim verò gratis hic supponitur, & replicatur, concursum obiecti visibilis ad sui visionem esse aliquid aliud præter productionem, aut propagationem propriæ speciei visoriæ, vsque ad organum potentiæ viuæ: sed donec id probetur, non debet admitti, quia superfluum est. Itaque dum dicitur, Species visoria est id quo obiectum visibile facit se præsens &c. vel, Effectus formalis speciei visoriæ est esse imaginem, &c.

Nec præter concursũ speciei obiectum ipsum alio concursu ad visionem.

vicariam obiecti visibilis prout obiectiuè concurrentis ad actum ipsum, quo vitaliter percipitur à potentia visiua; hi modi loquendi, & alij similes reijciendi sunt, si sensus sit, quòd obiectum visibile per suum esse realis existentiæ concurrat ad sui visionem pluſquam producendo, seu propagando suam speciem, ita vt præter concursum huius speciei intelligendus sit alius concursus, & influxus ipsius obiecti, quasi verò species ipsa completè, ac perfectè existens non possit ex se præstare hunc concursum; sed vlteriùs egeat influxu obiecti illam conseruantis, immò & per talem conseruationis influxum extendentis suam vim vsque ad actum visionis: id enim gratis, & frustra requiritur.

Concursus speciei nō dicit vitalitatem, neq; exercitiū actualē, sed solam eius præsentiam.

Porrò & vitalitas, & ratio formalis imaginis tota est in ipso actu visionis: neque concursus ipse speciei oculo receptæ (quantùmuis ea dicatur imago virtualis obiecti) est aliquid per modum exercitij actualis, sed est potiùs ipsa entitas speciei organo inexistentis, aptata per solam sui præsentiam determinatæ ad actum visionis animam sufficienter applicatam.

Replicabis denuò: Per hoc differunt intellectus, & sensus externus, quòd ille versatur etiam circa obiecta non realiter præsentia, hic verò nonnisi circa realiter præsentia. Ergo si ad visionem non requiritur realis existentia obiecti, potentia visiua non erit sensus externus, nec vllo modo distinguetur ab intellectu.

Sensus externus attingens obiectum non existens, adhuc tamen distinguitur ab intellectu.

Respondetur negando Antecedens: non enim deest aliquod aliud discrimen assignabile inter intellectum, & sensum, exempli gratiâ, Quòd intellectus producat sibi suas species, non verò illas recipiat ab obiecto, vt eas recipit sensus externus, Quòd in homine, & brutis sensitiua potentia sit prima in ordine cognoscitiuo, nullam aliam præsupponens, intellectus autem præsupponat aliquam, nempe sensum, Quòd intellectus percipiat etiam res immateriales, ac spirituales &c. quæ omnia non possunt competere sensui externo, quantùmuis concedatur posse attingere suum obiectum, dum re ipsa non existit in se. Denique sensus internus distinguitur ab intellectu, & tamen percipit res materiales, iam non existentes.

Hæc dicta sint ad abundantiam, & dato etiam quòd aliquid transmittatur ab obiectis visibilibus ad oculum, quod in instanti propagatum per totum medium, ab ipsis pendeat in conseruatis adeoq; requiratur naturaliter ad visionē realis, & actualis potentia obiecti. Quod tamen falsum est, quia vel huiusmodi res transmissa ab obiecto ad oculum est lumen, & de hoc patet ex dictis *ad Propos.* 15. & 27. quòd neq; in instanti propagatur, neq; pendet in conseruari à luminoso, & multò minùs à corpore illud reflectente: Vel est species intentionalis visualis, quam modò impugnamus, & de hac philosophandum esset vt de lumine ijsdemq; argumentis probaretur eam spargi cum successione aliqua temporis insensibili, quibus de lumine iam probatum est. Maneat ergo ne de facto quidem, & secundùm naturalem cursum visionem pendere ab actuali, & reali præsentia obiecti, cùm illud videatur ex vi luminis, aut etiam speciei antecedenter transmissæ; & dum huiusmodi entitas recipitur in oculo, obiectum nec per illam, nec immediatè per se ipsum ita concurrere ad visionem, vt debeat tunc existere in se. Sed de hoc fusiùs dicetur *ad Propos.* 45. vbi etiam *num.* 46. probabitur, visione oculari non attingi rem certam in individuo, sed solùm in specie determinatam. Memorare etiam quæ diximus *ad Propos.* 15.

Visio ocularis naturaliter facta, nō exigit essentialiter existentiā sui obiecti.

His ita præmissis faciliùs suadebitur, quod intendimus: videlicet posse per radios reflexos videri aliquid in loco, vbi non est, etiamsi ibi non sit aliqua eius imago. Si enim videri potest, quod nullibi est, ac nullo modo concurrit se ipso ad sui visionem, & cuius nulla imago existit extra oculum; multò magis concedendum est posse alicubi videri id, quod est alibi, quàmuis non substituatur in locū ipsius aliqua imago eiusdem extra oculum formata.

Nec vllā eius actualē imaginem extra oculum.

76 Assero igitur Primò, aliquid tunc vide-

Videri in se, est obiectum apparere vbi est. Videri in alio, est apparere vbi nō est.

videri in se per visionem oculare, quando per radios ab ipso missos ita videtur, vt appareat in loco in quo est; Videri autem in alio tanquam in imagine sua intentionali, quando ex vi ocularis visionis apprehenditur esse vbi non est, præsertim si appareat sub figura valde diuersa ab ea, sub qua positis cæteris appareret, si videretur in se.

Assertio probatur, quia per illam, & non aliter saluatur conceptus, qui formatur, vel formari debet de re visa modis prædictis. Etenim præcisè per hoc, quòd res aliqua appareat vbi est, concipimus illam ipsam in se videri, quia & ipsa ibi adest, & nihil aliud ibi est, quod pro ipsa terminet visionem nostram: At si res ipsa appareat, vbi non est, apprehendimus in loco illo esse imaginem ipsius, quia pro certo iam supponimus vel rem, vel imaginem rei debere esse vbi res esse videtur: & quia aliunde cognoscimus imaginem illam non fuisse reuera ab vllo agente ibi productam, dicimus non esse quid reale, sed tantummodo intentionale. Quòd si præterea accedat prædicta varietas in figuræ apparentia, multò magis arguimus ibi non esse rem visam vbi apparet; sed quia volumus tamen ibi esse aliquid spectans ad apparentiam rei visæ, dicimus ibi esse imaginem illius intentionalem. Corrigenda tamen est hæc apprehensio, vt mox dicetur, quantùmuis habeat illa fundamentum, ex eo quòd res visa solet ipsa esse vbi apparet, & præterea si interdum imaginatio visioni admixta apprehendat aliquid esse vbi non est, plerùmq; tamen deprehenditur ibi esse aliquid de se visibile, & quod possit esse pro reali imagine illius, quod ibi non est, & apparet, vt euenit in picturis, in stamis &c.

Præiudicium & deceptio dare existere in loco, vbi apparet.

Denique nulla est in præsenti aptior significatio particulæ *in*, quàm vt per eam indicetur locus, in quo est illud ipsum, quod videtur in se. Iam enim certum est, visione oculari percipi, & rem, & locum, in quo est res visa, & nihil aliud quod nunc faciat ad rem: Neq; est vllus effectiuus, & immediatus concursus obiecti ad sui visionem, vt suprà euicimus, ad quem concursum non ignoro à plerisq; recurri in proposito, & ob illum ipsum visionem ocularem vocari intuitiuam. Videri autem in alio, debet explicari per merè oppositam significationem particulæ *in se*; hoc est per defectum existentiæ rei in loco, vbi apparet. Sed & infrà *ad Propos.* 45. *à num.* 44. erit iterum occasio huius argumenti: videantur ergo, quæ ibi dicentur pro loci opportunitate fortasse clariùs.

Visio oculatis cur immediata dicatur ab aliquibus.

77 Asserto Secundò, nullam reuera dari imaginem intentionalem in loco, vbi apparet res, quæ oculari visione videtur non in se, sed in alio.

Nulla causa efficiens imaginis in loco, vbi res apparet.

Probatur Assertio, quia nullum potest assignari idoneum agens, productiuum talis imaginis, & quia illa superflua est. Siquidem vt aliquid videatur extra locum, in quo est, sufficit si in retina ordinentur radij ita, vt vergāt ad locum, in quo non est id, quod aspicitur, iuxta superiùs explicata, nec opus est aliquid extra oculum assignare, quod dicatur imago rei visæ. Præterea locus ipse, in quo apparet res visa, incapax est talis imaginis, cùm sit aliquando, vel merus aër à ventis agitatus, aut etiam carens lumine, vel corpus aliud quodcunq; siue diaphanum, siue opacum: vt patet in visione per speculum reflexa, in qua res visa apparet in loco valde distāte post speculum, vbi quidquid libuerit potest esse, absq; eo quòd turbetur, vel varietur visio illa: immò etiamsi daretur ibi vacuum, perinde tamen appareret res visa per speculum.

Et nullus idolum.

Neq; tollit difficultatem si dicatur, imaginem illam esse intentionalem, & vt aliqui vocant, esse idolum quoddam rei visæ. Nam vel huiusmodi idolum est aliquid re vera producibile, & sic debet posse afferri causa ipsi proportionata: vel est aliquid merè imaginarium, & de hoc non sumus solliciti vtrùm sit in tali, vel tali loco. Quin immò nec prorsus in præsenti curamus vtrùm detur hoc ens imaginarium, & quomodo in anima formetur ad instar entis rationis, vt aiunt: hæc namq; philosophia satis multos occupat. Nos autem agi-

mus

mis de imagine, quæ reuera sit extra animam, & extra oculum, eamq; dicimus, & superfluam, & impossibilem.

Quæ sensu accipienda hic vox imaginis &c.

Cæterùm nos quoq; non semel vti sumus hac voce imaginis, asserentes eam apparere in hoc, vel illo loco, & à speculo reflecti ad oculum, eamq; pingi à radijs super opaco aliquo terminatis. At huiusmodi locutiones debent accipi tanquam impropriæ, vel debent explicari de solis radijs, per quos repræsentatur obiectum, & qui ad prædictam imaginis apprehensionem habent secundaliter, quatenus illi ipsi sunt, qui post reflexionem, aut refractionem aliquam recipiuntur tandem in oculo, ibiq; determinant potentiam ad apprehensionem obiecti in loco vbi non est, ex qua sequitur in imaginatione apprehensio idoli, seu imaginis rei visæ in tali loco.

Ex pluribus pluuijs speculis per vitrum, vna ab vi diuersimode.

78 Nolumus hîc præterire vnum, quod non sine aliqua eruditione confirmabit assertionem nostram. P. Carolus du Lieu è Societate nostra, dum Mutinæ versaretur percharus Sereniſſimo Duci Francisco, & Confessarius Sereniſſimæ Ducissæ Lucretiæ, ita composuit tubum cum vitro multifaciali incluso, vt qui per eum inspiceret sex Ducum Estensium pictas imagines in certa distantia collocatas, vnam cerneret imaginem Francisci, quæ nec inter prædictas sex Ducum imagines erat, nec vllibi apparebat oculo extra tubum illum aspicienti, cùm reuera nullibi esset, saltem tota simul spectabilis. Simile aliquid factum lego apud Io. Chrysostomum Magnenum, in suo Democrito Reuiuiscente pag. 260. verba ipsius sunt hæc. Oblatæ sunt Cardinali Infanti tres in vno octangulo Cardinalium effigies, qui in administrandis rebus excelluerunt, Albornoz, Granuellani, Ximenes. Contuentiq; per polygonam crystallum, ingeniosa refractione disparentibus illis, vnus apparebat in tabula INFANS, vt quorum absorberet species visibiles, etiam haberet prudentiam in se cumulatam: hæc ille. Non euoluo hîc rationem huius artificij, quæ fanè in hoc tota consistit, quòd à singulis pictis imaginibus aliquid per singulas vitri facies transmissum concurreret, vbi oculus applicandus erat, tali arte, vt ex pluribus radijs oculum intrantibus efformaretur tandem in illo imago, non habens vnam sibi correspondentem picturam extra oculum, & tamen apta repræsentare aliquod obiectum absens, saltem ratione suæ totalitatis, & vnionis partium. Sed solùm aduerto manifestum hinc fieri, quando aliquid videtur non in se, rem totam peragi ob radios tali quodam concursu, ac certa dispositione incidentes oculo, & præter hanc radiorum ordinationem, ac symmetriam, non esse quærendam vllam rei figuram, vel imaginem extra oculum, siue in loco vbi illa apparet, siue alibi.

Quid ex tali artificio colligendum?

Respondetur Obiectioni Secundæ nu. 35. *propositæ.*

79 Ex ijs, quæ hactenus præmissa sunt, facilè iam intelligitur, quid respondendum sit ad Obiectionem Secundam *num.* 35. propositam. Videlicet negandum est, imaginem vllam pingi à radijs super chartam illa, vel linteo terminante radios, quæ sit aliquid præter lumen ad chartam illam reflexum à corpore, quod extra cubiculum illustratur à Sole: & asserendum est radios luminis à Sole ad prædictum corpus allapsos reflecti quidem ad dictam chartam, in obscuro cubiculo extensam, & ab hac iterum reflecti quoquouersus, eos tamen nihil de nouo producere super charta illa, sed tantummodo ab ea terminari, vt fit ab omnibus corporibus opacis, adeoq; nullam esse necessitatem agnoscendi species intentionales visorias reipsa distinctas à lumine.

Præter lumē nulla imago pictæ super opaco exhibēte Speciē &c.

80 Ad probationem ibidem allatam Respondetur, negando non posse fieri per solam reflexionem meri luminis, vt imago illà corporis externi appareat tanquam expressa super prædicta charta, vel linteo. Nihil enim prohibet, radios ita reflecti à charta ad oculum vbicunq; positum, vt determinent potentiam visiuam ad apprehensionem obiecti tanquam visi in loco eodem, in quo est char-

Determinata reflexio luminis efficit apparentiam vllius imaginis.

Digitized by Google

charta : quiá nimirum radij à quacunq; chartæ particula distinctè visibili ita reflectuntur ad oculum, & post debitas in eo refractiones recipiuntur in retina, vt eorundem partes in retina receptæ vergant omnes antrorsum versùs eandem particulam chartæ, à qua reflexi sunt : vt fusè iam in præmissis explicatum est. Quin immò addo nunc, ad apparentiam imaginis super charta non esse necesse, vt omnes prædicti radij conuergant versùs eandē prorsus chartæ particulam, à qua reflectuntur, sed sufficere si ad aliquam vicinam : esto id requiratur pro valde nitida, & exacta apparentia figuræ exhibendæ. Siquidem ab huiusmodi radiorum vergentia, vt suprà probatum est, dependet apprehensio obiecti tanquam visi in certo aliquo loco : ab apprehensione autem partium obiecti in locis aptè ordinatis pendet ipsa figuræ apparentia, vt ex Opticis possemus manifestum facere. Quò igitur magis ordinatim apparebunt super charta particulæ obiecti externi, eò nitidiùs, ac fideliùs apparebit etiam figura ipsius. Præterea si radij, per quos repræsentantur super charta, vel linteo partes omnes in externo obiecto visibiles, eam acceperint colorationem, quæ conuenit tali obiecto, & quæ suscipi potest à radijs, absq; vlla entitate de nouo in illis producta, vt infrà probabitur, & patere iam potest ex suprà dictis; erit prædicti obiecti imago super charta, vel linteo numeris omnibus absoluta.

Visio eò magis nitida quò magis ordinatim plures radij in oculo vergunt ad eadem puncta obiecti.

Imago illa cur minor obiecto.

Apparet tamen illa plerùmque minor ipso obiecto, seu potiùs (vt castigatiùs loquamur) per eam obiectum apparet minus, quàm cùm directè spectatur in se, quia radij terminati super charta prope foramen posita nondum satis dilatati sunt post ipsorum decussationem, ideoq; reflectuntur à chartæ particulis minùs inter se distantibus, quàm distent ab inuicem particulæ in obiecto correspondentes, hoc est radiantes ad determinatas illas chartæ particulas. Quòd si longiùs à foramine excipiantur super charta eædem radiationes, iam illæ magis euanescunt, vtpote constantes ex radijs pro maiori distantia in progressu minùs confertis, ac proinde debilioribus.

Visio illius imaginis est reflexa, sed non vt à speculo.

81 Ad Confirmationem pro Secunda Obiectione *num.* 36. allatam, Respondetur cum distinctione, & conceditur quidem visionem illam, qua videmus modo dicto imagines in charta, vel linteo apparentes, esse reflexam, non tamen vt à speculo. Porrò quæ ibi enumerantur sunt proprietates reflexionis à speculo factæ, per quam visio determinatur ad apprehensionem obiecti vltra, vel citra speculum, vt in præmissis explicatum fuit : & oculo ad alium locum translato mutatur sensibiliter locus reflexionis in speculo : aliq; radij ad oculum venientes, & cum diuersa inclinatione illum intrantes, possunt repræsentare obiectum modò maius in vicinia, modò minus in distantia maiori. At in visione per reflexionem à corpore non speculari factã, hæc non contingũt, vt in præmissis fusè declaratum est.

Opacum, super quo appareat imago, requiritur vt reflectat radios, non vt terminando illos efficiat aliquid.

82 Immò verò quia in casu nostro talia non eueniunt, & tamen vt huiusmodi visio euadat perfecta requiritur corpus opacum non speculare, sed modicè asperatum, iuxta superiùs explicata *num.* 42. dicendum est visionem hanc reuera esse reflexam, alioquin reddi non posset ratio, cur requiratur prædictum corpus reflectens album, & non speculare ad visionem illam, nisi ea fit visio reflexa. Quod enim aliqui hîc dictitant recurrentes ad terminationem radiorũ, ineptum prorsus est. Quippe terminare radios aliud non est, quàm impedire vlteriorem progressum illorum, & huiusmodi impedimentum, quà impedimentum est, non est aptum producere quidquam. Præterea neq; explicari, aut concipi potest, quid operetur lumen, aut species vlla super opaco tali per radios ad illud terminatos, ad cuius productionem requiratur minuta illa asperitas in superficie. E contrariò autem bene apparet, quæ connexio sit inter asperitatem hanc, & reflexionem quoquouersus faciendam, & per solam hanc reflexionem, vt suprà explicatam, saluari potest quidquid saluandum obijciebatur *num.* 36.

83 De-

83 Deniq; si quæratur, quid tandem sit id, quod videmus super charta, vel linteo in loco obscuro, & in casu Experimenti expositi *à num.* 2. Respondendum est nos videre obiecta illa, quæ reuera sunt extra cubiculum obscurum, attamen videre illa non in se, & vbi sunt; sed in alio, & vbi non sunt: aut non sequi hinc quòd videamus illa in imagine ipsorum reuera de nouo producta supra chartam, vel linteum, & quæ sit aliquid distinctum à lumine per reflexionem tincto ijsdem coloribus, quibus ipsamet obiecta colorantur, seu colorata putantur. Et quantùmcunq; iteratò contra nos obijciatur hæc apparentia imaginis visæ, standum tamen est contra superfluam illius introductionem: atq; indubitanter agnoscendum posse aliquid videri vbi non est, in distantia non sua, sub magnitudine, figura, & coloribus non proprijs, & præter solitum valde languidis, ac minùs viuacibus, absq; superaddita illius imagine extra oculum posita: & de his omnibus euidenter reddi rationem, si bene aduertatur quomodo per radios reflexos à corpore etiam non speculari, administretur visio in oculo, & potentia determinetur ad apprehensionem rei prout figuratæ, & prout positæ in tali aliquo loco. Deniq; non esse impossibile, quòd videatur aliquid nullibi existens: ergo neq; esse absurdum, quòd dicatur aliquid videri vbi non est, & sub figura, magnitudine, & coloribus diuersis saltem, quoad vigorem, & viuacitatem ab ijs, quibus apparet quando videtur in se, ideſt in loco vbi est. Quæ omnia patent ex fusè præmissis.

Visio in tali casu est de re, non de imagine ipsius.

Concedi nihilominus potest, & adhiberi locutio illa impropria, qua dicitur videri imago talium obiectorum expressa supra chartam, dummodo intelligatur vt suprà explicauimus. Et cauendum est ne fiat transitus à visione oculari ad apprehensionem imaginationis, quæ in similes omnino actus exire solet, quando potentia visiua, & ipsa ad suos actus determinatus, siue per radios directos, siue per reflexos excitetur illa, & informetur eius organum, quod est retina oculi.

Nisi impropriè loquàtur.

84 Hactenus dicta directè, ac principaliter allata sunt ad probationem Primæ Partis *Propositionis huius* 40. quòd scilicet ad visionem rerum permanenter coloratarum non requirantur Species Intentionales ab ipsis obiectis visibilibus productæ, & à lumine reipsa condistinctæ.

Supereſt probanda Secunda Pars, nempe sufficere lumen à rebus visibilibus modificatum eâdem affectione, seu qualitate, qua ipsum afficitur dum apparenter coloratur. At hæc ipsa pars ex dictis pro prima parte necessariò manet probata, quia sequitur euidenter sic dicendum, si prædictæ species intentionales non dantur, vt ostensum est pro prima parte Propositionis.

Secũda pars Propositionis per primam iam probata esto.

Præterea ex *Propos.* 38. constat iam lumen concurrere ad prædictam visionem: posse autem lumen à visibilibus corporibus modificari, vt hîc dicitur, patebit meliùs quando ex infrà dicendis explicatum fuerit, quæ sit, & quomodo obtineatur affectio illa, seu modificatio luminis: de qua tamen non potuimus non innuere aliquid in superioribus. Interim maneat certum, species illas visuales à lumine distinctas non dari, & lumen ipsum ad visionem concurrere modo *ad Propos.* 38. iam probato, adeoq; debere illud reddi idoneum ad repræsentanda visibilia, etiam quoad colorem ipsorum, quocunq; tandem modo id fiat? Et cùm præterea aptitudinem hanc acquirat lumen apparenter coloratum, frustra esse si alia aptitudo diuersa exquiratur pro eodem, dum alias ad eundem effectum colorationis aptatur, licet tunc non dicatur apparenter colorati, & reuera non transeat in illos ipsos colores, in quos de facto solet transire, quando traducitur per prisma crystallinum triangulare, aut per aliud diaphanum carens proprio colore.

Frustrà duplex in lumine aptabilitas ad repræsentandum eundem colorē.

PRO-

PROPOSITIO XLI.

Ratio per se proxima, cur Lumen transit in Colorem Apparentem, debet esse aliquid conueniens etiam Lumini, quod à rebus permanenter coloratis reflexum concurrit ad illarum visionem.

CErtum enim est, vtrumq; lumen concurrere ad visionem, vt patet ex dictis ad *Propos.* 38. & 40. & id quidem nonnisi quatenus determinat potentiam, in cuius organo recipitur, ad sentiendum tale, vel tale coloratum obiectum. At non potest hoc modo lumen concurrere ad visionem, nisi afficiatur eâdem modificatione tam cùm obiectum apparenter est coloratum, quàm cùm permanenter. Quod enim determinat potentiam visiuam ad talem, & certum actum visionis per hoc præcisè, quòd recipiatur in eius sensorio, debet in eo recipi quotiescũq; talis actus exercetur: vt probauimus *ad Propos.* 33. At dum videtur aliquid exempli gratiâ rubicundum, siue rubeus ille color sit trãsiens, siue permanens, actus tamen visionis est eiusdem speciei, & anima ipsa non solùm non potest discernere vtrùm ille color sit ex transeuntibus, an verò ex permanentibus; sed etiam positiuè, ac vitali experimento sentit potentiã suam visiuam eodem modo mutari, seu transire in actum: ideoq; ipsa vlteriùs in alijs suis potentijs internis imaginatiua, & intellectiua eodem modo excitatur ex vi talis actûs visionis, siue id quod videtur sit permanenter rubrum, siue tantummodo apparenter. Ergo in vtroq; casu debet posse assignari idem determinatiuum potentiæ visiuæ receptum in oculo.

Idem determinatiuũ pro visione vnius coloris, siue apparentis, siue permanentis.

Præterea cùm non distinguatur reuera à lumine apparenter colorato ipsa ratio formalis, per quam coloratur, vt patet ex dictis *ad Propos.* 32. & 33. immò nec possit ab eodem lumine sic distingui virtus, qua determinat potentiam ad actum visionis, ne quid superfluum asseratur, cõsequenter dicendum est, id quo per se proximè lumen transit in colorem Apparentem, aliud non esse quàm virtutem ipsam in lumine determinatiuam potentiæ ad visionem talis coloris, adeoq; & illud ipsum conuenire etiam lumini, quod à rebus permanenter coloratis reflectitur, quia ipsi pariter per se ipsum conuenit determinare potentiam ad actum visionis conformem obiecto viso.

Nempe lumen absq; vllo superaddito, & tamen cũ ratione, per quã coloratur.

2 Dices. Quantùmcunq; identificentur in homine animalitas, & rationalitas, non sequitur tamen quòd vbicunq; fuerit animalitas, ibi pariter reperiatur, & rationalitas, vt patet in brutis. Ergo nec sequitur debere agnosci in lumine reflexo à corporibus permanenter coloratis illam ipsam rationem formalem, vi cuius lumen apparenter coloratur, quàmuis concedatur, & illam in lumine sic colorato identificari cum virtute determinatiua ad actum visionis conuenientem, & virtutem hanc reperiri, aut etiam identificari cum lumine reflexo à corporibus permanenter coloratis.

Idem numerò lumẽ, & apparenter coloratum, & repræsentans corpus, à quo reflectitur.

Sed aduerte, lumen siue apparenter coloratum, siue reflexum à corporibus permanenter coloratis, esse eiusdem naturæ. Quinimmò dubitari non debet, idem numerò lumen posse, & colorari apparenter, & reflecti à corpore permanenter colorato, quod per ipsum repræsentatur, vt cùm per vitrum coloratum, vel per trigonum prisma ex puro crystallo prospicimus obiecta valde illustrata, & reflectentia lumen ad oculos nostros. Probatum enim est *ad Propos.* 13. lumen sic diffundi per diaphanum motu locali, vt idem numerò lumen, & reflectatur ab opaco illustrato, & permeet prædicta diaphana, & recipiatur tandem in sensorio visionis. At non ita potest asseri de homine, vel de bruto, quòd sint eiusdem omnino naturæ, ne-

dum

dum quòd aliquis homo possit de facto simul habere animalitatem rationalem, & animalitatem brutalem: si enim hoc daretur, necessariò etiam concedendum esset rationalitatem, & brutalitatẽ identificari simul, si daretur quòd vtraq; essent idem cum illo homine, seu indistincta ab illo: quemadmodum ab eodem aliquo lumine non distinguuntur, vel saltem in eo semper indiuisæ reperiuntur, & ratio, qua coloratur apparenter, & virtus repræsentandi rem aliquam sub certo colore. Addo expressè, lumen à corpore rubro reflexum, ac deinde transiens per vitrum exempli gratiâ viride, fuisse proximè repræsentatiuum corporis permanenter rubri antequam incideret in vitrum, nec tamen habuisse aliquid superadditum, per quod vel priùs rubefactum esset, vel postea viridem colorem induerit.

Lumen per ipsam reflexionẽ à corpore permanenter colorato, colorare.

3 Deniq; afferri non potest, quomodo lumen reflexum à corporibus permanenter coloratis, acquirat virtutem prædictam determinandi potẽtiam visiuam ad eorum apprehensionem sub tali colore, nisi dicatur, & illud colorari, quocunq; tandem modo id eueniat: & ex altera parte nullum est inconueniens si hoc asseratur. Si quid enim obstare videtur, maximè quòd virtus colorandi lumen non debeat æquè tribui diaphanis nullum in se colorem habentibus, atq; opacis colore aliquo permanenter tinctis: ideoq; dicendum sit, lumen à corporibus coloratis tingi per aliquid ab ipsorum colore productum, à diaphanis autem cogi lumen ad apparentem colorationem per aliquid aliud diuersum, nec realiter in ipso productum, sed tantummodo (vt aiunt) intentionaliter illi adhærens. At hoc ipsum minimè obstare potest, quandoquidem absq; vlla productione entitatis nouæ colorari potest, non solùm lumen per corpora diaphana refractum, sed etiam lumen ab opacis reflexum, vt probatum est ad *Propos.* 29. immò & lumen ab opacis corporibus diffractum, vt probauimus *ad Propos.* 31. esto coloratio illa non sit conformis vni colori, qui notatur in corpore sic reflectente, aut diffringente lumen: est enim illa coloratio qualis communiter apparet in Iride, & in lumine traducto per triangulare prisma crystallinum, aliudue diaphanum superficiebus non parallelis contentum.

Corollarium est si detur vtraq; ratio, per quã lumen coloratur, siue apparenter, siue permanenter.

4 Quòdsi præterea assignari possit vna, & eadem modificatio, qua afficiatur tum lumen, quod apparenter coloratur, tum etiam lumen, quod reflectitur à corpore colorato, referens ipsius colorem; iam nihil dicendum erit obstare, sed potiùs lætandum erit tanquam de vera, & vniuersali ratione inuenta, ob quam lumen transit in colorem, quotiescunq; redditur idoneum ad repræsentandum potentiæ visiuæ aliquid tanquam coloratum. Reliquum ergo est, vt huiusmodi vna, & eadem semper modificatio luminis inuestigetur, quod fiet in sequentibus ex professò, & iam in præcedentibus dispositiuè saltem factum est.

PROPOSITIO XLII.

In corporibus, vt putatur, permanenter Coloratis, ad mutationem Coloris est aliqua dispositio ipsa maior, vel minor discontinuatio particularum eorundem.

Triplex mutatio Coloris.

1 TRiplex potest intelligi mutatio coloris, prima cùm aliquid de colorato fit nõ coloratum, secunda cùm de non colorato fit coloratum, tertiũ cùm transit ab vno colore ad alium. De primis duabus satis diximus *ad Propos.* 7. & iterum *ad Propos.* 8. *à num.* 15. vbi ostendimus aliquod corpus candidum, exempli gratiâ niuem, amittere can-

Digitized by Google

candorem, fieriq; diaphanum eo ipso, quòd particulæ illius ab inuicem disiunctæ simul magis vniuntur, dum scilicet in exemplo allato nix liquatur, etiamsi hæc ipsa liquatio non fiat ex vi caloris, sed præcisè per solam aliquam leuem compressionem stellularum earum, ex quibus nix tota constat, præsertim cùm illa recens de Cœlo decidit, ac nondum riguit, neq; in aquam soluta est. E contrà ibidem vidimus, aliqua corpora diaphana, ac de se minimè colorata, cuiusmodi est crystallus maximè pura, ex eo præcisè quòd contundantur, & in minutissimum pulueremconuertatur, fieri candida. Quod item euenit in multis liquoribus, dum simul permiscentur.

Agitur hic de mutatione coloris, absq; mutatione opacitatis.

2 Nunc agimus præcipuè de mutatione Coloris in tertio sensu accepta, quæ vulgò videtur nullam habere connexionem cum diaphaneitate (vt habent duæ primæ mutationes) cùm idem corpus opacum ab vno colore ad alium transiens, retineat semper eandem suam opacitatem sub vtroq; colore. Et dicimus ad hanc mutationem coloris habere se tanquam dispositionem, ac per se valde conferre, quòd particulæ ipsius corporis colorati sint magis, aut minùs discontinuatæ, hoc est secundùm magis, vel minùs minutam ipsarum discontinuationem partialiter seiunctæ, ita vt pro varietate discontinuationis in illis possit etiam diuersus fieri color ipsorum corporum.

Discontinuatio hic sumitur in lata significatione.

3 Prænotandum tamen est Continuationis, & Discontinuationis vocabula à nobis hîc sumi cum latitudine significationis, siue propriæ, siue impropriæ. Quàmuis enim non careat magna probabilitate opinio asserens vno modo Continuum dici id, quod habet extensionem realem suæ entitatis materialis, absq; reali partium diuisibilitate; alio autem diuerso modo dici Continuum id, quod habet præterea partes realiter diuisibiles; Nihilominus ad rem nostram non facit examinare, vtrùm hęc diuersitas admittenda sit, & quinam ex duobus modis dicendus sit magis proprius. Videretur potiùs quærendum, in quo consistat Continuatio rei extensæ cum reali suarum partium diuisibilitate. Sed hoc pariter possumus omittere, cùm nobis sermo futurus sit de aliqua tantùm inadæquata particularum seiunctione, quæ negari non potest in multis corporibus manifestè, & ad sensum imitantibus spongiam, aut pumicem, & quæ arguitiuè debet cognosci in aliquibus etiam corporibus, in quibus nó apparet immediatè per sensum: pro qua re sufficiant, quæ diximus ad *Propos.* 6.

Connexio inter mutationem coloris, & variationem cõtinuationis saltẽ impropriè in particulis vbi mutatur color.

4 Probatur iam Propositio, quia multa sunt corpora, in quibus quotiescunq; variatur particularum continuatio, etiamsi nulla alia mutatio in illis fiat, statim variatur etiam color: & quotiescunq; variatur color, fit etiam aliqua variatio in continuatione particularum, sumpta in sensu iam explicato. Ergo dicendum est maiorem, vel minorem discontinuationem particularum in corpore colorato, esse aliquam dispositionem ad variationem Coloris, nec omnino per accidens, ac disparatè ad eam se habere.

5 Consequentia certa est, quia quod plerùmq; aut semper euenit, non debet censeri per accidens, aut disparatum, & impertinens ad id, cum quo semper reperitur connexum, præsertim quando, & ipsum habet aliquam aptitudinem, vt censeatur habere se tanquam conditionem aliquo modo concurrentem ad effectum, cum quo sic reperitur à natura connexum, & nulla alia apparet dispositio sufficiens pro tali effectu. At in re nostra posito, quòd lumen fit substantia fluidissima, quæ aliquando per solam diffractionem, & insolitam agitationem coloretur, vt ostensum est *ad Propos.* 32. discontinuatio particularum in corpore illuminabili habet aliquam aptitudinem ad luminis colorationem, quatenus per ipsam fieri potest diuersa luminis diffractio, & agitatio multiplex, si lumen incidat in particulas multiformiter discontinuatas. Et ex altera parte nihil aliud est assignabile, quod vniuersaliter pro omnibus casibus, quibus prædicta corpora variant colorem, possit afferri pro causa talem dispositiuè concurrente ad

Posito quòd lumen sit substantia fluidissima, &c.

talem

talem vatiationem, vt mox patebit ex eorum enumeratione: cùm tamen debeat aliquid tale posse assignari, ne dicatur poni de nouo aliquis effectus sensibilis, absq; idonea causa, vel saltem nullâ de nouo positâ conditione, disponente, ac determinante causam non liberam ad effectum naturaliter, ac necessariò positum in esse.

6 Antecedens argumenti suprà facti probatur afferendo aliquot exempla talium mutationum, vt cùm aliquod corpus contusione comminuitur, aut sectione particulatim conciditur, aut liquatione dissoluitur, aut exsiccatione rarescit, aut admixtione alterius corporis suas particulas euoluit, ac disgregat, vt locum cedant particulis corporis intra ipsas admittendis, aut alio quocunq; modo minutè perfringitur, ac reducitur in quamminimas fruſtula siue totaliter, siue partialiter tantùm ab inuicem discontinuata.

Variæ multa ad experimenta.

Itaq; nemo negauerit, inter corpora, quæ putantur communiter colorata, reponi herbas, flores, ac fructus arborum, succos concretos, gumi, tartarum, vitrũ, & crystallum, metalla, oleum, lac, butyrum, mel, adipem, ceram, testas, ossa, cornu, niuem, liquores multos, & alia mixta complura. Sed si bene aduertatur, hæc omnia, si fiat in illis certa aliqua discontinuatio particularum, statim mutant colorem, etiamsi nulla alia causa mutationis appareat.

In folijs herbarũ, ac florum, & cortice fruſtuũ contusis.

7 Accipe exempli gratia folium herbæ cuiuscunq; aut floris, & cultro subtilissimam aciem habente diuide illud in quamminimas particulas, vel potiùs digitis ipsis illud comprime, aut contere quocunq; alio modo: & statim videbis mutatum colorem, ita vt massa particularum sectarum, vel quidquid digitis post compressionem adhæsit, aliũ prorsus à prioti colorem referat, cuius de nouo productiua causa nulla possit idonea afferri. Idem eueniet in cortice pomi, cerasi, armeniaci, persici, & similium fructuum, qui bene matutauerint, & viuaci rubedine, vel flauedine colorati appareant saltem in cortice: contritus enim, vel minutim dissectus ille cortex statim mutat colorem.

Herbarum item, florum, ac plantarum folia, per hoc præcisè quòd ab eis auolent humidæ particulæ dum arescũt, variant colores. Atquì hoc ipsum est mera mutatio in continuatione partium: nempe sola exsiccatione aliud in ijs non contingit, præter aliquam partium, vel rarefactionem vulgò intellectam, vel coarctationem post defectum, & absentiam humoris poros priùs replentis. Præ cæteris obserua folia vitis, quæ autumnali tempore ex virentibus fiunt flaua, ac deinde si non tota saltem ex parte rubescunt, colore satis viuido antequam decidant. *In ijsdē arefactionibus.*

Et si velis experimentum, quo aliquid modica arefactione, aut simili aliqua resolutione breuissimo tempore colorem mutet; seca pomum dulce, aut etiam forsasse acerbum, & post modicum temporis videbis illud rubescere in noua superficie, quæ ob sectionem apparuit. Cuius rei causam non dabis recurrendo ad extrinsecum ambiens, quia siue illud sit aër calidus, siue frigidus, siue aliud quid, quod prædictam superficiem non lædat suo ingressu, idẽ prorsus effectus semper consequetur: neq; id rectè imputabis substantiæ ipsius pomi, quasi verò ipsa nequiuerit producere entitatulam aliquam colorificam in se, nisi à comparte fuerit totaliter separata per sectionem, & facta fuerit extrema in superficie. Immò verò conuenientiùs agnosces hanc mutationem coloris factam fuisse dependenter ab aliqua corrugatione particularum in pomo, quæ ob recessum succi eas priùs replentis, dum exsiccantur consequenter, ac necessariò patiuntur aliquam discontinuationem saltem inadæquatam, de qua hîc sermo est: quæ arefactio, & partium discontinuatio quò magis augetur successu temporis, eò magis pariter rubescit pomum circa prædictam superficiem: & hinc meliùs cognoscitur hæc duo esse per se connexa. *In pomo vetusti crustifo, ac rubef. ĩta in noua superfic. &c.*

8 Contunde etiam vitrum, in quo nullus antea candor appareret, & postquam illud valde comminueris, puluerem ex illo factum videbis maximè albicare. Item si tartarum de se subru- *In vitro contuſo, in tartaro, gumi, ac pice comminuti.*

brum minutè conteras, habebis puluerem insigniter album. Quemadmodum etiam videbis nouum aliquem colorem, si in minutum puluerem contriueris aliquod gumi, vel succum aliquem priùs concretum, ac bene exsiccatum. Exemplo item sit nigra pix, quæ contrita colorem iam habet flauum.

In albumine oui, in crystallino vitri, & talcho calefactis.

Non absimili ratione obseruabis albedinem illico resultare in albumine oui calefacto, in humoribus oculi item calefactis, aut etiam coctis, & in vitro Moscouitico (quod vulgò dicitur talchus) si illud minutim contrueris, aut valdè calefeceris: Item in corallis igne crematis, in tartaro calcinato, & alijs pluribus mixtis combustis: & vniuersaliter quæ calcinantur, vel coquuntur, mutant colorem. Sed & variant pariter suarum partium vniorem, & colligationem, vt patet vel ex eo, quòd sic redduntur magis apta frangi, vel comminui, aut mandi, vt in pluribus esculentis manifestum est.

In corallis, tartaro, & alijs; calcinatis.

In vitris figuris contrectata.

Recole hic quæ diximus *ad Propos. 7. num. 6.* de gutta resinæ, colorem suum aureum in flauum subalbidum variante, eo ipso quòd contrectatur cum aliqua eius compressione: quod sanè fieri nequit, absq; minuta inter ipsius particulas deordinatione, & saltem inadæquata seiunctione. Quod planè experimentum in rem nostram valde est efficax, & vellem posse illud omnibus ostendere, quia rem ipsam ponit sub oculis.

In vitris, & eorum rubefactione.

9 Singulare est quod obseruamus in crustis, seu squamis cancrorum, quæ valde citò ex nigris rubescunt, siue Soli expositæ siccentur, siue in aqua feruenti calefiant. Sed quod magis notatu dignum est, rubor in ijs apparens, viuidior est atq; hilarior, si aquæ calidæ admisceatur sal commune, & adhuc viuacior si acetum affundatur. At enim verò quid potest conferre ad rubedinem sal, vel acetum, aut etiam calor ipse, qui à Sole habetur, vel ab aqua feruenti? Equidem ego non dubito nihil posse afferri, cui probabiliter tribuatur rubefactio in hisce tribus casibus de nouo apparens, nisi recurratus ad eam, quam in præsenti asserimus, aliqualem partium discontinuationem in crustis cancrorum. Hæc quippe ad calorem naturaliter consequitur in materia de se non penitùs sicca (qualis est prædicta crusta) dum vi caloris exsiccatur: & hæc sola est, quæ in præsenti possit habere augmentum ab infusione salis, vel aceti, quod virtutem habet valde penetratiuam, ideoq; solùm videtur posse iuuare prædictam colorationem, quatenus solutione simul, & calore actuatum potest validiùs intrudere se in crustam illam, eiusq; particulas per idoneam euolutionem conuenientiùs præparare ad eam luminis vndulatam reuerberationem, in qua consistit rubedo, iuxta dicenda vbi agetur de formali coloratione. Aceti virtutem corrosiuam exerceri per violentam intrusionem particularum ipsius, constabit ex dicendis infrà *num.* 23. & 24.

In metallis, ac vitro ab igne candefactis, vel fusis.

10 Metalla quoque, vitrum, & crystallum dum validè calefiunt mutant colorem, nec solùm candescunt, aut rubescunt, sed varios etiam colores successiuè accipiunt dum vel ignescunt, vel soluuntur. Immò ex tali, vel tali colore solent artifices cognoscere metallum esse magis, vel minùs dispositum ad solutionem; & speciatim illum obseruant, vt bonam temperiem inducant in laminas ex ferro, vel calybe, quas in hunc finem inter prunas accensas candescere faciunt. Porrò hæc metallorum solutio, & vitri liquatio, necnon calcinatio superiùs dicta, nõ fit sine aliqua discontinuatione saltem inadæquata particularum maiorum minorumue: & ipsa ferri, aut calybis temperatio nihil aliud esse videtur, quàm particularum simul constipatarum maior, vel minor adhæsio mutua, quæ facilior est post expulsionem partium fæculentiorum: Vnde etiam fit, vt in vitro, ac metallis candentibus, & rubedo, & teneritudo semper simul adsint, ac vice versa post infrigidationem, & amittatur rubedo, & simul semper recuperetur durities, ac difficilior partium discontinuabilitas. Quæ sanè connexio aduertẽda est nobis, cùm non sit per accidens in natura, quòd sic semper eueniat; & cùm possit inde validè

In quibus etiã duritiei, vel tenerit. id contingere certũ aliquid colorem.

lidè inferri, quòd prædicta particularum minutiſſimarum tamen diſpoſitio localis conferat ad talem colorationem. Sed & illud animaduerſione dignũ eſt, quòd cæteris paribus idem ferrum maiorem habet molem, & quaſi tumorem aliquem cùm fuerit ignitum, quàm cùm frigefactum.

In ferro ignito ſuſcipiens varios colores.

11 Iuuat hîc referre, quod fabri ferrarij etiam vulgares certiſſimo paſſim experimento norunt, circa determinatos colores in ferrum ignitum inducendos. Videl'cet debet ferrum eſſe exactiſſimè terſum antequam igni immitta tur: hoc eſt non ſolùm lima finiſſima (vt vocant) politum, ſed alio etiam ferro nullam prorſus aſperitatem habente læuigatum, atq; inſtar ſpeculi perpolitum, ac fulgidum. Tunc ſi inter prunas accenſas detineatur aliquantulùm, euadit autei primò coloris, deinde violaceum ſuſcipit colorem, poſtmodum fit cæruleum, ac tandem fulgidam induit nigredinem: & ab igne extractum, etiam poſt infrigidationem retinet perpetuò hanc nigredinem cum ſuo nitore, ſicut retinet alios quoq; colores, præſertim violaceum, ſi ſtatim remoueatur ab igne cùm talem colorem opportunè acceperit. At hæc non contingunt, ſi ferrum non fuerit priùs exactiſſimè perpolitum.

Dũmodo ferr. igni sine sũ ſuum poliſſimum.

12 Quæro iam, cur hæc tanta politura in ferro, quæ aliud ſanè non eſt, quàm exacta particularum ipſius complanatio in ſuperficie? Anne vt prædicti colores in ferro inducantur ordine præmiſſo, & in eodem permaneant, requiritur hæc minutiſſima particularũ æquabilitas ideo ſolùm, vt ferrum purgetur à quocunque leuiſſimo puluere, aut mucore, qui in ipſius ſuperficie potuit præeſſe? At lima ipſa perfectiſſimè id potuit præſtitiſſe, & ignis excoquendo ferrum abundè id poteſt per ſe exequi. An verò prædicta æquatio, & complanatio particularum paruitate ſua inſenſibilium, inducit in ſuperficie ferri aliquam velut cutem denſiùs compreſſam, quæ idonea ſit accipiendo, ac retinendo colori per ignitionem producto? At hoc ipſum nobis faueat, dum ſic aliqua tandem localis ſituatio particularum ferri agnoſcitur apta diſpoſitio ad variationem coloris in ipſo ferro: ex qua pariter argui poſſit, idem proportionaliter euenire in alijs corporibus, particulas ſuas ob nimiam exiguitatem inſenſibiles euoluentibus per vim aliquam ſiue intrinſecam, ſiue extrinſecam, dum mutant colorem.

Colores illi in ſola ſuperficie ferri.

Et quidem id congruentiùs aſſerendum videtur, eò quòd prædicta nigredo cum fulgore, aut color violaceus permanet in ſola ferri ſuperficie, non verò in partibus etiam internis ipſius ferri.

In lacte, oleo, butiro, adipe, cera, &c.

13 Non aliter philoſophandum erit de lacte, quod ſi coaguletur maiorem ſuſcipit candorem, & vel in minima gutta apparet opacum. Item de oleo, butyro, adipe, cera, in quibus color non eſt idem quando ob magnum calorem ſoluta ſunt, ac quando poſt recuperatum, vel nimis auctum frigus concreuerunt.

Cæterùm multa per calorem diſponi ad receptionem noui coloris, qui in illis remaneat etiam poſtquam ſuo frigori reſtituta fuerint, non eſt qui ignoret, ſi præſertim aliquid ex operationibus Chimicis vnquam libauerit. Exemplum ſit in ſulphure, & hydrargyro, quæ permixta nigredinem accipiunt, eo ipſo quòd duabus partibus ſulphuris calore liquati, vna pars hydrargyri bene permixta fuerit. Rurſus hoc ipſum corpus ſic mixtum, & frigori reſtitutum minutim cõteratur, & in vaſe apto incluſum, igne priùs lento deinde vehementi excoquatur, fiet enim rubrum, eritq; cinnabrium. Hæc ipſa cinnabrij confectio ex ſulphure, & argento viuo ſublimatis, ab alijs aliter præſcribitur; immò ex plumbo quoq; & ceruſſa vſta, vt aliqui tradunt. Sed fortaſſe magis credendum dicentibus, ex plumbo fieri ceruſſam candidam; ex hac verò per calorem aliquatenus intenſum fieri minium, non cinnabrium, deinde ſi augeatur calor miniũ illud mutari ex rubro in flauum.

In ſulphure, & hydrargyro per mixtionem prius nigreſcentibus, ac deinde rubeſcentibus.

Stibium in rubrum colorem transit.

14 In rubrum pariter colorem tranſit ſtibium, quòd etiam priùs minutim contritum euadit inſigniter nigrum. Nempe ſi illud ſic comminutum, & à ſuperflua humiditate per euaporatio-

stibium & ſalnitro rubeſcibile.

nem

nem purgatum, miſceatur cum æquali portione ſalnitri, & in olla ardeat; fiet inſtar vitri rubro colore infecti. Quòd ſi præterea in puluerem minutum conteratur, atq; oleo tartari (ſed arte peculiari confecto) infuſum in phiala idonea diu calefiat, poterit liqueſcere, ac inſtar ſanguinis rubedinem ſimul cum fluiditate retinebit.

In vitriolo viridis ex cupro, vel argento.

Quòd ex cupro, immò & ex argento formetur tinctura viridis, nemo eſt qui ignoret. Sed longum nimis eſſet per huiuſmodi experimenta Chimicorum exſpatiari: in quibus profectò nemo prudens dubitauerit, vtrùm fiat aliqua particularum permixtio, ac ſpecialis ordinatio, dum vel ab vno corpore extrahuntur aliqui ſpiritus, vel alteri infiguntur, atq; vt dicitur incorporantur, & ſimul etiam in ijs apparet nouus color. Negare autem quòd talis deordinatio particularum non conferat per ſe ad apparentiam noui coloris, puto non eſſe hominis philoſophi.

In ſubſtantia extracta ab herbis, aut ligno, aqua immerſa.

15 Multa quoq; inueniuntur, quibus immerſis in aqua, alioue liquore diaphano, hic tandem abſq; alio addito tranſit in colorem diuerſum ab eo, ſub quo talia corpora de ſe apparent. Inſtar omnium eſſe poſſet vulgare atramẽtum ſcriptorium, quod fit ex vino per gallam infuſam præparato, & ex chalcantho, ſeu vitriolo, & quod ſtatim poſt admixtionem horum corporum apparet nigerrimum, quàmuis nullum ex corporibus permixtis antecedenter fuerit nigrum. Tales ſunt etiam multæ herbæ, ac multa ligna fullonibus paſſim nota, inter quæ Braſilicum vulgari nomine Verſinum, etſi nonnihil in ſe rubedinis, vel potiùs flauedinis præhabeat, aquæ tamen infuſum eam tingit rubore longè diuerſo, ac valde magis ſplendido, hilarique. Inſuper ſi aqua ipſa, in qua merſum eſt, multo calore ferueat, rubor fit magis ſatur, ac pinguis, & ſanguineo obſcurior.

Sine aqua calida ſit, ſeu frigida.

Potrò vniuerſim calor aquæ, in qua aliquod ex prædictis lignis immiſſum eſt, iuuat quidem, & accelerat aquę colorationem; non tamen producit in ea qualitatem vllam realem, quæ ſit forma coloris: vt ſatis patet, vel ex hoc, quòd idem color (licèt ſeriùs) apparet in aqua etiamſi frigida, dummodo idem lignum in ea mergatur. Quis enim dixerit, qualitatem hanc æquè poſſe produci à calore, & à frigore cæteris omnibus inuariatis?

16 Neq; verò, vt vulgus loquitur, putandum eſt extrahi à prædictis lignis colorem ope aquæ, poros eorum peruadentis, quaſi verò ille intra cauernulas aliquas lateret. Cur enim ille priùs valde conſtipatus minimè apparet in ligno minutim ſecto, & per microſcopium egregium inſpecto; ſi idem ipſe latè deinde diſperſus per aquam multam nitidè, ac viuaciſſimè conſpicuus eſt?

Cur in aqua illa fiat color diuerſus à colore talium lignorum.

Dicendum potiùs, ac veriùs, aquam per ligni poros ſubingreſſam efferre ſecum aliquid tenuiſſimę ſubſtantiæ, cum qua mixtim ſociata integratiam vnum corpus noua quadam velut textura, & nouo plexu compactum, atq; ita particulatim mixtum, vt lumen per eius meatulos fuſum, ſpeciali quadam diſſipatione agitetur, & certa fluctuatione fiat aptũ repræſentare determinatum colorem, in ligno illo minimè apparentem. Qui quidem color valeat præterea apparere in veſtibus, chartis, lignis, aliiſue corporibus aqua illa ſic mixta infectis, quatenus licèt craſſiores aqueæ guttulæ in veſtium exſiccatione auolent, remanent tamen guttulæ magis minutæ replentes poros prædictæ ſubſtantiæ tenuiſſimę, à ligno extractæ: vel (ſi placet) particulę aëris, aliuſue ſubtilis exſpirationis ſuccedunt in locum aquearum, non variantes ordinem, ſeu figuram, & diſpoſitionem, olim ſuſceptam à prædictis particulis, dum à ligno eductæ fuerunt per intruſionem aquæ, paulatim per eas ſe inſinuantis, magis vel minùs pro virtute talis aquæ (neq; enim omnes aquæ indifferenter idoneæ ſunt tingendis rebus, etiam cæteris paribus, vt ſatis notum eſt apud fullones.) Et ex huius ſubſtantiæ ſic minutim, & particulatim figuratæ permixtione, ſeu adhæſione in veſtibus, veſtes ipſæ apparent taliter coloratæ.

Prædicta luminis fluctuatio explicabitur opportuniùs in ſequentibus: at non

poſſu-

Aqua mi-scetur cũ aliqua tenui substantia à ligno per ipsam extracta.

possumus interim ab ea prorsus abstinere, dum aliqua exempla se offerunt declaranda. Quod principaliter nunc intendimus, est colorem, aut coloris apparentiam fieri de nouo ob mixtionem aquæ cum substantia, à lignis quibusdam per diuturnam madefactionem extracta: quæ vtiq; mixtio esse non potest, absq; noua aliqua saltem inadæquata discontinuatione particularum in vtroq; corpore permixto. Vide quę diximus *ad Propos. 6. num. 62.* vt facilius intelligas, qua virtute aqua sese agat per sinus, ac porulos ligni cuiusq; in eam immersi.

17 Verùm longè magis admiratione dignum est, quòd vnius ligni infusione duplex oriatur color in eadem aqua. Exemplo sit, quod obseruamus in ligno Nephritico, de quo aliquid diximus ad *Propos. 32. num. 21.* Id si aquæ immittatur, præsertim minutè concisum, eam post aliquot horas tingit coloribus flauo, ac cæruleo, qui tamen nonnisi alternatim apparent pro diuerso situ oculi, & aquæ, respectu luminis aquam irradiantis. Nempe si aqua illa in vase crystallino contenta, ponatur inter oculum, & corpus luminosum, à quo illustratur; aqua videbitur sub colore flauo: at si oculus sit inter luminosum, & aquam, aut etiam ad latera ipsius aquæ, hęc spectabitur sub colore cæruleo. Luminosum tamen non debet esse nimis validum, qualis est flamma candelæ, vt color flauus appareat, nisi multum ligni fuerit diu in aqua: & optimum erit si eligatur fenestra diurno tempore, contra quam Cœlo aperto prospiciatur per aquam prædictam. Pro colore autem cæruleo sufficit quod nihil lucidum, aut valde illustratum existat post aquam in vase contentam, à quo remittatur lumen ad oculum per ipsam aquam, aliunde iam illuminatam: sic enim turbaretur apparentia coloris, ob diuersorum luminum coincidentiam in oculo. Immò vniuersaliter cauendum est, ne circa vas aquam continens propè adsit paries albus, aliudue corpus candidum, aut aliter aptum reflectere valdum lumen: & eò semper clarius, ac nitidius erit experimentum, quò obscuriora statuentur corpora circa & post prædictum vas aquam habens inclusam.

Nephriticũ lignum aquã tingit duplici colore.

Causa redditur per reflexionẽ luminis ab interioribus partibus diaphani.

18 Huius admirabilis apparentiæ, vt causam reddamus, tenendum est (quod alibi iam probauimus) reflexionem luminis fieri ab interioribus etiam particulis cuiuscunq; corporis, quod vulgò censetur totaliter diaphanum: & cùm in præsenti à ligno aquæ immerso extractum fuerit aliquid de ipsius substantia, & toti aquæ permixtum; multò magis dicendum est luminis reflexionem fieri à pluribus internis partibus huius mixti corporis, quod integratur ex aqua, & substantia è ligno educta.

Cæruleus color quomodo appareat in hac aqua.

Itaq; pro præsenti Experimento Dico primò, tunc cæruleum colorem apparere, quando lumen in oculo prævalens, est reflexum ab interioribus particulis aquæ sic infectæ, seu permixtæ cum substantia à ligno nephritico educta. Assertio est indubitata, si habeatur ratio situs, in quo (vt suprà aduertimus) debent esse oculus, aqua, & luminosum aquam illustrans: qui prorsus talis est, vt manifestè agnoscatur eum nulla alia ratione posse requiri, nisi quatenus per illum obtinetur prædicta reflexio luminis.

Et quomodo flauus.

19 Dico Secundò, tunc flauum colorem apparere, quando lumen in oculo prævalens, refractum quidem est per aquam prædictam, non tamen per eam sufficienter reflexum. Hæc item Assertio certa est eo ipso quòd color flauus non sentitur ab oculo, nisi cùm aqua fuerit inter oculũ, & luminosum, aliudue corpus, à quo lumen reflectitur ad oculum.

Causa colorationis vtriusq; ob peculiarem fluitationem in humore.

Dico Tertiò, ideo lumen suscipere prædictos colores, quia dum incurrit in corpus illud heterogeneum, ex qua, & substantia à ligno emissa compositum, diuersas accipit fluitationes. Nempe radij, qui reflectuntur à particulis substantiæ nephriticæ cum aqua mixtæ, vno modo determinantur ad refluendum, eamq; suscipiunt vndulationem, quam recipit lumen reflexum à corporibus, quæ putantur de se, ac permanenter cærulea: qui verò transitum habent vlte-

rionem

riorem per meatulos, seu poros prædicti corporis heterogenei, alio modo mutant suam profusionem, videlicet agitantur cum ea vndulatione, quam lumini à se reflexo inferunt corpora illa, quæ vulgò dicuntur flaua. Non est autem rationi incongruum, & à natura colorum scitè intellecta alienum, quòd hæc ita explicentur, vt præter iam dicta constabit melius suo loco, ex dicendis de ratione cur lumen coloretur, præsertim ad Propositionem sequentem.

20 Nunc sufficit aduertere, prædictam luminis reflexionem factam à particulis substantiæ nephriticæ per quam dissolutæ, dirigi non solùm contra luminosum, sed etiam lateraliter quoquouersus, prout situs earum, & obliquitas incidentiæ luminis requirunt: & quia particulæ ipsæ valde minutim, atq; vniuersim in aqua dispersæ sunt; propterea oculũ non determinati ad vnum locum pro apparentia coloris cærulei, aut etiã flaui: ac deniq; in tota soliditate, seu profunditate aquæ sic tinctæ apparere prædictos colores, quia radij oculo exhibentes aliquem ex ijs coloribus, prouenium à plurimis itẽ particulis per aquæ profunditatem dispositis: dummodo (vt ab initio diximus) non præualeat in oculo aliquod lumen fortius aliunde reflexum, & per ipsam eandem aquam transmissum, quod validiùs moueat oculum, quantùmuis prædictis radijs ex nephritica substantia reflexis affectum.

Oculus in determinato situ collocatus videt colorẽ carniquam, etiam in profunda huius aquæ.

Constabit verò manifestè hæc reflexio luminis à partibus medijs prædictæ aquæ; si vitrea lente applicata vasi crystallino aquam continenti, per eam introducatur validius lumen in aquam: id enim sub figura conica spectatum apparebit in medio aquæ, ac proinde ostẽdet aquam illam mediam, & ipsam conicè figuratam, sub colore cæruleo quidem, sed lucidiore: quæ sanè fieri non possent, nisi multum de illo lumine reflecteretur ad oculum à partibus illis aquæ, sic densiùs illuminatæ. Et confirmatur, quia conus ille non apparet oculo, nisi collocato in situ laterali, vt reflexio exigit. Demum frustra esset suspicari, colorem illum cæruleum esse ob reflexionem ab aẽre, Cæloue profundo: cùm euidenter succedat Experimentum etiam adhibito lumine candelæ.

Quo experimento constet reflexio luminis à partibus interioribus diaphani.

21 Ex his euidens profectò est, aliquam partium seiunctionem admittendam esse in aqua sic tincta; & huic qualicunq; discontinuationi tribuendum esse, quòd aqua illa videatur de nouo colocata, vt iam satis expositum: alioquin ratio non dabitur, cur determinatus requiratur situs oculi pro altero ex dictis coloribus discernendo.

Effectus hic tribuendus est alicui partium diuisioni.

Auctores in contrariùm opinantes, vt integri huius experimenti rationem afferant, procul dubio recurrent ad innominatam aliquam luminis terminationem, aliquid etiam more solito balbutientes de mixtione lucidi, & opaci. At huiusmodi cantilenas iam pridem reiecimus, vidimusq; terminationem luminis esse merum, ac ieiunium lumen, si assumatur ad significandum aliquid præter impedimentum vlterioris tendentiæ, quo posito lumen de se maximè fluidum cogitur reflecti. Mixtio autem lucidi cum opaco nihil facit ad rem præsentem, quia vel opacum illud non illustratur, & sic neq; apparet ipsum, neq; variat apparentiam aliorum; vel illustratur, & sic debet apparere cum suo solo colore, qui dicitur illi inesse permanenter. Igitur mixtio lucidi, & opaci alium non potest sortiti effectum, quàm vt opacum appareat sub suo colore validiùs ex vi lucidi adiuncti: vel vt minùs distinctè appareat in eo color ipsius, ob maiorem lucidi vim ad repræsentandum se ipsum.

Frustra recurritur ad terminationem luminis, vel mixtionem lucidi cum opaco.

Sed plus nimis fortasse digressi sumus, pro explicatione huius exempli. Prosequamur ergo aliorum enumerationem, hoc loco præcipuè institutam.

22 In permixtione etiam liquorum resultat aliquando statim nouus aliquis, ac planè diuersus color, vt si oleũ tartari infundatur aquæ, cui præsertim tepidæ priùs immersa fuerint folia sennæ: vel si oleum vitrioli, seu chalcanthinum infundatur aquæ, cui priùs immersa fuerint folia rosarum: in vtroque enim casu aqua statim rubescit. Item si modi-

Alia exempla mixtæ in certis liquoribus inter se permixtis.

cum

cum olei ex fæce vini conijciatur in aquam, quæ ob infusionem violarum rubuerit, hæc ex purpurea confestim fit viridis. At si idem oleum tartari misceatur aquæ frigidæ, illico, & aqua, & oleum ipsum, quod erat diaphanum, instar lactis albescunt, sola ipsorum permixtione interueniente: quod etiam euidentiùs contingit, dum oleum item tartari iungitur oleo chalcanthi. Eandem albedinem momento resultantem videbis, si permisceas aquam naturalem cum aqua vitæ, seu spiritu vini, dummodo in hac (vt fieri solet) decoctum fuerit anethum: vel si aquæ naturali infundas aquam Scorsoneræ, sed Hispanæ.

Vel agitatione conuersis in spumam.

Item omnis liquor non solùm si congeletur, aut concrescat mutat colorem aliquantillùm; sed præterea si agitetur, statim formatur in spumam, quæ semper est alba, quantùmcunq; ille liquor fuerit obscurus, vt apparet in vino rubro, & atramento nigerrimo. Deinde si illa spuma seorsim aliquanto tempore contineatur, sibiq; relinquatur, ea paulatim resoluta amittit albedinem acquisitam, & apparet liquor vtantea coloratus, putà atramentum nigerrimum.

In vngueibus, cornu, ossibus subtilissimè secatis.

Alia multa statim albescunt ob solam partium minutam concisionem, vt si ceram antiquitate sub obscuram, vel quod melius est vngues, cornu, aut aliquid ossis nigri leuiter raseris cultro acuto: videbis enim rasuras illas, seu tenues bracteolas illico candicare.

In pigmentis ex admixtione calcis, aluminis, succi acris &c.

23 Deniq; pigmenta ipsa colorata à pictoribur adhibita, suscipiunt exhibentq; colores magis apertos hilaresq; per hoc præcisè, quòd illis admisceatur, siue calx, siue alumen, aliudue genus salis, siue cerrus aliquis succus acer, aut fortis, qui scilicet acredine sua mordaci violentiùs se insinuet per corpora illa, eorumq; particulas magis minutè concidat, disijciat, ac separet. Siquidem hanc esse virtutem talium succorum nos ipsi tactu manifestè experimur, dum aliquid ex huiusmodi succis instillatur vulneribus, aut aspergitur leuissimæ excoriationi: sentimus enim prædictam succi penetrationem, seu insinuationem per membra sensu prædita, cum sensatione dolorifica, quæ oritur ex sola diuisione continui: & propterea succos illos vocamus acutos, & incisiuos, quemadmodum etiam ipsum frigus, seu potiùs frigidas exhalationes, dicimus esse acutas, & penetrare, ac profundè pungere carnes nostras, quas mirum non est ita laniari à frigore, à quo vel saxa ipsa scinduntur.

Virtus corrosiua ex virtute discontinuatiua.

24 Porrò inesse talibus succis virtutem peruadendi corpora ipsis immersa, eorumq; particulas discontinuandi, patet præterea ex ipsa absterstione, vel corrosione corporum, quæ inde oritur: & de sale quidem communi constabit manifestè, si aliquot eius micas imposueris glaciei: videbis enim post modicum temporis, glaciem terebrari à micis illis, ita vt singulæ suum efficiant canaliculum in glacie deorsum descendétem. Quin immò probatur vniuersaliter hæc discontinuatio ex ipso sono, qui auditur dum aliqua corpora sic corroduntur, & qui non potest non tribui prædictæ particularum separationi violentæ in corpore corroso. Accipe de hac re certissimum experimentum hoc modo. Immerge aceto corticem oui, & post vnã, aut alteram horam in loco profundi silentij applica aurem vasi, quo cortex ab aceto corroditur, audiesq; manifestè crepitus quosdam frequentes, à quibus indubitanter agnosces particularum in prædicto cortice discontinuationem, factam ex vi aceti per eas se insinuantis, & indicatam à modico illo, sed fere continuato fragore. Quemadmodum sale in ignem proiecto validos audimus crepitus, & inde arguimus partium in illo discontinuationem violentam, vt euenit in fractione vitri, aut gelu, & in disruptione subita celeriq; chartæ, vel panni alicuius. Ligna item, ipsiq; parietes dum violenta arefractione in rimulas freqnentes aperiuntur, notabiles edunt crepitus: & de pariete quidem ego ipse multoties id obseruaui nocturno tempore in summo silentio: de glacie autem certum est bombos audiri valde sonoros, quando illius fragmenta per subitam separationem rumpuntur: qua de-

Per fumum ita indicatur, si cortex oui aceto immergatur.

re vide quid narretur apud Hollandos in nauigationibus ad nouam Zemblam.

Nigrescit mustũ, aut succus acer, cui ferrũ immersum fuerit.

25 Verùm existimo non esse cur immoremur in probando ex corrosione, & fragore prædicto vim, quam habent huiusmodi succi, seu liquores ad peruadendum cum aliqua discontinuatione corpora ipsis immersa. Sicut enim id censeri potest euidens, quando succus ille accipit colorem, in corpore immerso, vel aspersо (vt putatur) præexistentem, vt cùm ferrum diu immersum in musto etiam cum face vuarum expresso, tingit illud colore atro; vel cùm gladiolus, quo aureum pomum, aut pyrum quodcunq; secuimus, communicat statim suam nigredinem guttis ex humore talium fructum ipsi adhærescentibus: Ita censendum est fieri eandem quoque peruasionem talium succorum intra corpora ijs aspersa, quando hæc induunt nouum colorem, nec ipsis, nec succo illi antea inexistentem.

Garum ex n gro fit subalbidum ex vi acris.

Exemplo sit garum, quod Italicè vocamus Cauiale; Id enim ex se colorem habet satis nigrum; at si aceto diluatur, statim colorem accipit cinericium, eundemq; colorem impertitur aceto in quo mergitur. Et cùm neq; garum, neque acetum dicenda sint habere virtutem producendi tam subitò nouum illum colorem, siue in garo, siue in aceto subiectarum; rationabiliùs dicetur nobiscũ mutationem illam coloris fieri præcisè per hoc, quòd acetum garo permixtum insinuet se per ipsius particulas, modo speciali peruadens, ac separans illas, ita vt ex vi talis separationis oriatur in ipsis noua aliqua saltem inadæquata configuratio, apta reflectere lumen eo proportionaliter modo, quo cinis, aliudue corpus subalbidum reflectit ipsum lumen. Quæ ratio validè confirmabitur

Aut ex vi calor.

ex eo quòd idem color subalbidus illicò apparet in garo, dum in aqua calida excoquitur. Nimirum calor, & ipse virtutem habet soluendi, ac peruoluendi modo iam dicto particulas gari, & aqua naturalis adiuta per calorem valet præstare in garo, quidquid in hanc rem præstat acetum absq; calore. Vide quæ in simili argumento attulimus *num.* 9. pro squammis cancrorum: & hîc quoq; (si vales) affer tu aliquid præter nostram rationem, quod satisfaciat in vtroq; casu, hoc est quod reperiatur tum in aceto, tum in aqua calida, & sit idonea causa pro explicando effectu nouæ colorationis vtrobiq; illico apparentis.

Benzoinum in aqua ardente fit rubrũ.

Aliud exemplum sumatur in Benzoino, quod est genus gumi. Hoc se in aqua vitæ, seu spiritu vini immersum 15. circiter diebus fuerit, tinget aquam colore suauiter rubicundo, etsi colorem de se habeat minimè rubrum, sed instar thuris subalbidum, aut modicè flauescentem. Huius experimenti ratio non alia est, quàm quæ pro præcedentibus à nobis in rem præsentem affertur. Nempe, vt vulgus loquitur, aqua illa extrahit colorem, hoc est virtute sua, quæ valet separare, ac dirimere particulas corporis in ipsa immersi, insinuat se per poros talis corporis, eiusque minutula fragmenta euoluit, ac per sui permixtionem nonnihil discontinuat, simulq; cogit nouam subire configurationem, & nouum componere plexum, seu contexturam diuersam in corpore, cuius iam sunt partes. Alia plura non desunt, quę sic immersa in aqua ardente, vel forti, paulatim soluuntur, ac deinde præcipitata apparent sub improuiso colore illis indebito.

Diuersi succi diuersum colorem inducunt præsertim aliquod corpus.

26 Aduerte tamen non quemlibet succum acrem in pigmentis coloratis præstare idem, quod præstat vnus aliquis; nec obtineri per succum acidum exempli gratiâ, vel austerum, aut acerbum, quod obtinetur per acrem, vel per dulcem, aut salsum. Qua in re consulantur periti, præsertim qui flores, ac florum colores artificiosè contingunt. In vniuersum aduertatur aliqua esse corpora colorata, in quibus colores non permanent, sed facilè transeunt in alios colores, siue per admixtionem duorum corporum diuersos colores habentium, de qua dicetur *ad Propos.* 43. *à num.* 39. siue per additionem salis alicuius, aut succi acris, vel mordacis, quantùmuis diaphani, & sine vllo colore proprio, de qua nunc loquimur. De lacca, quæ admixto succo mali citrei colorem de sangui-

Colores nulli permanentes.

Color lacca quomodo fiat rosaceus.

guineo obscuro mutat in roseum, seu incarnatum, dabimus exemplum *ad Propos. 43. num. 46.*

In tornisole color quomodo ex cæruleo rubeat

27 Præ cæteris singulare est quod obseruamus in tornisole, cuius color est cæruleus si multa aqua diluatur, vel si illi adiungatur aliquid cerussæ: quod sanè pigmentum (vt audio) nonnisi ex cæruleis corporibus, vel saltem non ex rubeis componitur, & tamen statim rubescit, si aliquo ex prædictis succis madefiat. Nempe si chartam exempli gratiâ tornisole tinctam aspersoris aliqua gutta succi ex malo citrio, aut malo aurancio, sed non dulci; illico videbis chartam ex cærulea assumere colorem minio dilutiorem, ac valde floridum: At si aspergas succo ex aurancio dulci, vel vrina, aceto, vino, aqua ardente, seu spiritu vini; fit quidem confestim color rubeus, sed non adeo floridus.

Cupri tinctura quomodo ex viridi fiat cærulea?

28 Non minorem, quàm prædicti succi, acrimoniam, & vim penetratiuam habent calx, chalcanthum, alumen, & multiplex genus salis. Ideoq; mirum non est, quòd cupri tinctura, quæ insignem de se habet viriditatem, iniecto sale ammoniaco euadat cærulea. Item quòd aqua, in qua solutum fuerit alumen, mutet ex cærulea in rubram chartam, quæ tornisole (vt suprà dicimus) tincta fuerit. Quemadmodum etiam alumen admixtum folijs liliorum cæruleis, ea transmutat in colorem viridem: & vniuersaliter alumine præparantur multa ad aliquos colores recipiendos. Chalcanthi etiam vis prædictam chartam facit rubescere, vt statim apparet si illi inscribatur aliquid atramento consueto, quod fit ex chalcantho. At si idem atramentum, vel chalcanthum ipsum permisceatur gotcomico flauum de se colorem habenti, fit statim color viridis. Deniq; si minio affundas aquam fortem, quæ fortasse non sine calce fuerit confecta, illico videbis colorem candidum. Hæc & similia plura, quæ non est nostri instituti omnia enumerare, conuincunt planè veritatem huius nostræ Propositionis: quia in prædictis succis nulla alia virtus in rem præsentem excogitari potest, præter vim incisiuam, & corrosiuam, de qua suprà diximus.

Aq. flana viridis per Chalcanthum.

Minio aqua fortis fit candidum.

Mutatio coloris in cruribus hominũ & lanis quibus &c.

29 Hinc, opinor, poterit rationabiliùs excogitari causa, cur homines subito, ac vehementi aliquo terrore correpti canuerint: cur oues è certis fontibus bibentes, certum aliquem colorem induant: cur aquæ ipsæ quibusdam influuijs, aut fontibus varios subinde colores mutent, vt ex naturalibus historijs passim accepimus. Nimirum ex aliqua perturbatione humorum in toto corpore hominis terrefacti, aut ex virtute peculiari in aquis epotis, vel admixtione succi alicuius in vena scaturiginis, facilè suaderi poterit in prædictis casibus aliqua dispositio ad mutationem colorum talis, qualem asserimus in hac Propositione.

Item in floribus, ac fructibus plantarum.

Pari quoq; facilitate reddetur ratio, cur in floribus, aut fructibus valeant aliqui ex certo artificio variare colores, dum vel in bulbis florum, aut radicibus plantarum apponunt, ac permiscent succos aliquos, aut puluores; vel insitione aliqua humorem per plantæ surculos ascendentem, determinant ad nouam, & indebitam particularum distributionem, tali, vel tali intermixtione discriminatam, & inadæquatè, ac diuersimodè discontinuatam: quæ licèt non extinguat, aut variet virtutem productiuam talis in specie fructûs, ab eadem planta gignendi; potest tamen variare colorem in ipso fructu tandem producto, & ad maturitatem prouecto.

Corpus aquâ madefactum, & simul aspersum.

30 Non affero experimentum, quo videmus parietem album obscurari si aspergatur aquâ quantùmuis mundâ, quia nolo examinare vtrùm ille sic madefactus acquirat positiuam nigredinẽ. Video tamen hinc posse confirmari nostram Propositionem, quatenus ea quæcunq; mutatio coloris, quæ in hoc casu apparet, non potest non prouenire ab aliqua discontinuatione particularum in calce, quam aqua minutim penetrat: & quia non fit huiusmodi mutatio coloris, dum lamina argentea non minùs quàm paries cãdida, similiter aspergitur aquâ: nempe quia hæc non sicut paries peruaditur

ditur ab aqua. Idem prorsus intelligendum est de terra, de fictilibus, de ligno, & de quocunq; alio corpore recens humectato per infusionem, siue aquæ, siue olei, aut cuiusuis humoris perspicui nullum de se colorem habentis. Non poterit enim adduci vlla ratio, cur tale corpus per solam huiusmodi infusionē, & combibitionem liquoris diaphani acquirat obscuritatem, nisi nobiscum dicatur, id fieri ob aliquam permutationem mixtionis particularum in prædictis corporibus se peruadentibus.

Paries dealbatus cur nonnisi post exsiccationē calcis appareat albus.

31 Item confirmatur hinc nostra Propositio, quia ex oppositò paries calce alba recens illitus, non bene dealbatur, nisi cùm illa fuerit exsiccata. Nimirum quia post exsiccationem auolantibus particulis aqueis, nec tamen remanentibus vacuitatulis inter particulas calcis, fit nouus aliquis velut plexus, & noua contextura talium particularum minimè solutarum, vi cuius illæ acquirunt rigiditatem, & quod facit ad rem nostram, aptæ sunt reflectere lumen agitatione illa, quæ conuenit lumini puro, & spectato cum apparentia candoris.

Corpora humefacta sunt obscura.

32 Non absimile est experimentum, quo videmus, multa corpora assumere colorem obscuriorem si ad læuorem vsq; perfricetur, ac perpoliatur eorum superficies, nihil abradendo de tali corpore. Instar omnium sumatur exemplum à lamina argentea, quæ recentissimè lacteum suum candorem recepit: si enim pars eius perfricetur dente, aut ferro aliquo minimè aspero, hæc sanè in comparatione alterius partis non perfricatæ obscurior apparebit vniuersaliter, hoc est vbicumq; ponatur oculus eam respiciens: esto illa sic polita velut speculum reflexura sit multum luminis, sed ad certam aliquam positionem loci, in quo collocatus oculus maiorem videbit candorem, quàm si alibi collocetur, at ille erit candor lucis reflexæ, non candor laminæ argenteæ. Hinc manifestè cognoscitur mutationem coloris in argento illo ideo præcisè factam esse, quia per fricationem illam particulæ aliquæ compressæ fuerunt, & totus ordo illarum magis constipatus fuit, atque ita variatus, vt lumen cum noua aliqua perturbatione inde reflectatur.

Quòmodo per aliquod determinatum situm oculus videat magis fulgida.

Variatis cōtinuationis inter particulas rei mutatis colorē, est vniuersalis dispositio ad mutationem coloris.

33 Itaq; cùm in omnibus hactenus præmissis casibus negari non possit aliqua maior, vel minor particularum disiunctio, seu discontinuatio in aliquo corpore, aut etiam continuationis restitutio, & cùm iuxta illius incrementum augeatur pariter colorum mutatio; nec aliud appareat, cui tanquam causæ tribuit possit in omnibus casibus illa mutatio; dicendum sanè est prædictam particularum discontinuationem, vel recontinuationem habere se si non vt causam, saltem vt conditionem requisitam, & vt dispositionem per se aliquo modo concurrentem ad talem mutationem: cùm præsertim nullum hinc sequatur inconueniens, & debeat assignari aliquid per se determinans prædicta corpora ad apparentiam sub hoc, vel illo colore quotiescunq; illustrantur, de quo tamen possit reddi ratio per ea, quæ in illis mutationibus colorum eueniunt.

Etiam cùm adsit calefactio &c.

34 Dixi *in omnibus casibus*, quia licèt in aliquo casu adsit valida calefactio, cui multum per omnia tribuitur ab ijs, qui contraria opinantur, vt cùm metalla soluuntur, aut aliquid calcinatur; in plerisq; tamen nihil apparet præter dictam discontinuationem, quod assignari possit pro ratione cur noua coloratio appareat. Et cùm hæc ipsa discontinuatio reperiatur etiam in ijs casibus, in quibus vehemens calefactio interuenit, asserendum est calefactionem illam nonnisi remotè se habere ad effectum nouæ colorationis, ad quem aliquid aliud iam inuenitur vniuersaliter, atq; immediatè concurrere, saltem per modum dispositionis, nempe sæpius dicta mutatio in continuatione, vel discontinuatione particularum corporis, nouum colorem suscipientis.

Item etiam à exsiccatione aliqua alia causa variatur color &c.

Addo quòd etiamsi vellemus gratis excogitare, & astruere aliquam occultam, & innominatam causam, productiuam noui coloris in corpore variante colorem; adhuc tamen ipsa mutatio discontinuationis particularum in corpo-

te

rè colorato, dicenda esset dispositio ad talem productionem, cùm illa vniuersaliter interueniat in omnibus casibus, vt suprà; & illius habenda esset ratio in adinuentione, seu fictione prædictæ causæ gratis superadditæ: quia illa cognoscitur iam habere se non merè per accidens ad omnes casus prædictæ variationis, in quibus interuenit, nec potest dici quòd ea sit plusquã disposition ad talem variationem coloris.

35 Dices Primò. Quantùmcunque subtiliter comminuatur per contusionem saccharum, piper, cinamomum, & alia pleraq; corpora, nunquam ea mutant colorem. Ergo discontinuatio particularum in corpore colorato nihil facit per se ad variationem coloris.

Comminutio crassior ab arte, indicat quid per subtiliorem naturæ operetur.

Respondeo, licèt in exemplum attulerimus comminutionem talchi, aut vitri, concisionem foliorum, aut fructuũ, effotmationem spumæ aliasue crassiores, ac sensu notabiles particularum separationes; debere tamen intelligi valde multò subtiliorem esse discontinuationem illam, quæ est immediata dispositio ad nouam colorationem, eamque fieri in particulis quamminimis, nullo sensu distinctè perceptibilibus, & ad quarum mensuram non peruenitur in contusione, vel comminutione per nos artificiosè facta, nisi se illi admisceat naturalis aliqua, sed valde subtilior particularum euolutio, ac deordinatio, per nostram comminutionem procurata, & quasi excitata in frustulis illis, quæ per nos non fuerunt comminuta. Huc applicanda sunt, quæ diximus *ad Propos. 8. num. 43. & 44.* vbi clariùs appareat qua subtilitate natura in proposito nostro operetur. Noluimus tamen abstinere à prædictis exemplis, quia ex ijs, quæ crassiora sunt, & sentibus obuia, facile est Sapientibus deuenire in cognitionem effectuum similium, qui licèt ob paruitatem materiæ captu difficiliores, habent tamen similem cum illis crassioribus indaginem, qua deprehendantur: & hæc quidem est vera ratio physicè philosophandi, per ea quæ ob suam molem, ac magnitudinem sensu percipiuntur, transferre se ad cognitionem eorum, quæ similiter fiunt, sed ob paruitatem materiæ sensui non sunt obnoxia. Vide quæ pro simili argumento diximus *ad Propos. 8. num. præsertim* 22. *&* 22. Cæterùm inter exempla in superioribus allata non desunt multa, in quibus manifestè agnoscitur aliqua particularum euolutio, deordinatio, ac permixtio subtilissima, & sensu imperceptibilis.

Candor spumæ, & vitri pulueris, an propriè insit illis?

Ad hæc scimus etiam eos, qui seriò, & accuratè examinauerint quid sit spuma, & quid puluis ex crystallo comminuto factus, debere negare quòd in illis reperiatur verus candor, quàmuis opinentur in reliquis corporibus candidis esse permanenter albedinem. Attamen maluimus afferre illa in exemplum corporis transeuntis de non albo in album, quia non dubitamus id à plerisque admitti: & ita ad hominem, vt aiunt, potuit valere argumentum hinc desumptum.

36 Dices *Secundò*. Quotiescunque multæ partes corporis semidiaphani simul iunguntur vna post aliam, color earum simul sumptarum intenditur propter radiorum coincidentiam: & si illæ paulatim separentur, color in illis videtur paulatim minui, seu remitti, quamuis reuera quælibet illarum suum semper colorem retineat immutatum. Non est ergo mirum, quòd multa ex allatis videantur mutare colorem per solam concisionem, vel comminutionem eorum, qua scilicet fit, vt pauciores radij à partibus similiter coloratis diffusi, concurrant simul in eodem oculo, de tali mutatione colorum iudicante.

Mutatio de vno in alium colorem non soluatur per paucitatem, vel pluralitatem particularũ &c.

Sed contrà est, quòd in præmissis casibus mutatio, quæ consideratur, non est per solam intensionem, aut remissionem, & sistendo in eodem specie colore. Per compressionem enim, vel contritionem floris alicuius, aut herbæ, non diminuitur solùm eius color, sed alius omnino diuersus apparet in succo, vel pelliculis, & quasi membranis, ex flore, aut herba contrita remanentibus. Quin immò nouus ille color in aliquo casu augetur magis, quò magis comminuitur corpus illum colorem acquirens,

vt ſi contundatur vitrum, aut aliquod gumi, cuius puluis apparet albus: & tamen ratio allata requirit, vt pro maiori partium ſeparatione minuatur, ac magis remittatur color, & quidem ille ipſe, qui priùs fuerat intenſus. Memineris tamen luminis intenſionem, ac remiſſionem impropriè dici, cùm illud non ſit qualitas accidentalis, vt ſuo loco probauimus, & pro intenſione accipiendam eſſe condenſationem radiorũ, vel acceleratam eius profuſionem, vt non ſemel explicatum fuit.

37 Dices *Tertiò*. In flore, & herba, antequam contundantur, ſunt multæ particulæ heterogeneæ, aliæ diaphanæ, aliæ opacæ inuicem permixtæ, aliquem tamen ordinem ſeruantes inter ſe, quo poſito vnus aliquis color apparet, & quo per contuſionem turbato perit antiquus color, nouuſq; incipit apparere, diuerſus pro diuerſitate mixtionis, atq; ordinis introducti inter eaſdem particulas, quæ remanſerunt. Et hoc modo permixtio illa ſe habet effectiuè ad reſultantiam coloris, qui tamen eſt peculiaris entitas producta ex vi talis permixtionis.

Permixtio partium opacarum cum diaphanis nõ eſt cauſa, nec productiua coloris,

Verùm admiſſa prædicta heterogeneitate partium, & mutatione diſpoſitionis inter illas, non apparet tamen quomodo ſola permixtio partium opacarum cum diaphanis deſtructiua ſit antiqui coloris, & noui productiua. Etenim ſic non affertur cauſa ſufficiens, & proportionata talis effectûs: immò quãtùmcunq; deinde permiſceantur particulæ remanentes, nunquam apparebit priſtinus color deperditus, ſed deuenietur ad vnum colorem, qui non ampliùs mutetur per quamcunq; partium contuſionem, vel permixtionem. Ergo antiquus ille color non ideo mutatus eſt, quia diuerſa facta fuerit diſpoſitio particularum, ſi & ille, & nouus color productus ſunt aliqua realis entitas rei coloratæ inhærens. Deniq; in vnaquaque ex particulis per contuſionem iam ſeparatis, & quamminimis, vel debet aſſeri eadem, quæ priùs fuerat diſpoſitio partium diaphanarum, & opacarum, ſi velimus in ea agnoſcere alias item particulas minores, ac inſenſibiles; & tamen in illa quoq; mutatus eſt color, cùm ſit mutatus in omnibus; vel ne ſic pocedatur in infinitùm, deueniendum erit tandem ad aliquam, quæ ſit totaliter opaca, & tamen colorata: adeoq; concedendum erit ex vtroq; capite colorem, & coloris productionem non pendere ex prædicta permixtione partium opacarum cum diaphanis, ſi color reuera eſt entitas per cauſam phyſicam propriè producibilis, atq; inhærens rei coloratæ.

Nec formaliter conſtituitiua ipſius.

Cęterùm ſupponitur hic ſermonem eſſe de contuſione leuiter facta, ita vt nullus calor vi contritionis interueniat; aut etiam debere folia comminui comprimiue inſtrumento aliquo metallico, quod non poſſit exſugere ſuccum, vt ſic deperdatur minus de partibus colorem mutantibus, & minor prębeatur anſa opinantibus aliquid entitatis de nouo produci in ea mutatione.

Caſtela pro contuſione ex exemplum allata.

38 Dices *Quartò*. Non poteſt fieri contuſio, vel contritio floris, aut herbæ adeo leuiter, quin partes aliquæ ſubtiliores exſoluantur, & euaporent. Illis igitur attribuenda erit mutatio coloris, quatenus ijs auolantibus perit coloratarum partium aggregatum illud, quod vnum certum colorem ex multis compoſitum exhibebat: & quia particulis ſpirituoſioribus amiſſis remanent magis terreſtres, & fæculentę; idcirco relictus color eſt ſemper minùs hilaris, minùſq; accenſus, quàm qui prius fuerat in flore.

Neq; remanẽ perationem partiũ colorarũ fit ex præmiſſis caſibus variatio coloris.

At quomodo non videntur auolare partes illæ, quæ priùs videbantur ipſæ in flore, & florem reddebant tali colore viſibilem, ſi præſertim illæ ſtatim, & omnes ſimul euaporant? Vel potiùs quo modo non coërcentur illæ partes colorificæ, aut non coguntur alicubi, ſicut alij ſpiritus etiam tenuiſſimi ſiſtuntur, & colliguntur in vitreo vaſe ſuperimpoſito? Videlicet ſi flos intra paruam ſphæram cryſtallinam cæteroqui bene occluſam comprimatur, non poterunt vlli ſpiritus adeo citò peruadere magnam craſſitiem, ac denſitatem cryſtallini orbis, quin aliquam breuiſſimam moram patiantur dum offendunt corpus illud valde denſum: in quo licèt lumen non inueniat

ueniat vllam reſiſtentiam propter diaphaneitatem illius, debet tamen eſſe aliquod obſtaculum quibuſcunq; corpuſculis à flore auolantibus, & nullam habentibus analogiam cum diaphaneitate peruadenda, vt de facto experimur in eo fieri obſtaculum ſpiritibus odoris, alijſq; quantacunq; actiuitate, & ſubtilitate donatis.

Ab ijs enim non pernaditur omne diaphanum.

Quòd verò nulla ſit analogia inter diaphaneitatem peruadendam, & partes ſubtiliores omnium herbarum, florum, ac fructuum, niſi illæ ponantur eſſe ſubſtantialiter lumen, patebit vel ex ipſa definitione diaphani, quod definitur relatiuè ad ſolum lumen; & ex eo quòd ſpiritus illi euaporare, & exſufflari poſſunt etiam in tenebris, abſq; vehiculo luminis, ſine quo ne ipſæ quidem ſpecies viſuales dicuntur poſſe diffundi per diaphanum, tametſi illæ tantam cum diaphaneitate affinitatem habere dicantur, & nonniſi per eas fiant viſibiles ex florum, atq; herbarum particulæ coloratæ, de quibus hîc ſermo fuit.

39 Dices *Quintò*. In multis ſuprà enumeratis præſertim *num.* 8. 9. 10. mutatio coloris fit ob magnum calorem, vi cuius fiunt quamplurimæ aliæ mutationes. Non eſt igitur mirum ſi ob illius actiuitatem deſtruatur antiquus color, & nouus producatur: quidquid ſit de partium diſcontinuatione, quæ ſi in illis caſibus interuenit, per accidens ſe habet ad nouam productionem coloris permanentis.

Negatur calefactionem præcisè ſpectatam.

Nullum tamen eſt hoc effugium. Quia calefactio vt talis non poteſt immediatè, & formaliter mutare colorem in re calefacta. Videndum igitur eſt, quid ſequatur vniuerſaliter ad calefactionem in corporibus illis, quæ calefacta mutant colorem, & quid non ſequatur in illis, quæ licèt calefacta non mutant tamen colorem, vt ita adipiſcamur quid ſit illud, vi cuius per ſe immediatè, ac formaliter fiat hæc mutatio, & quid reuera ad eam habeat ſe per modum diſpoſitionis vniuerſalis, ac magis propinquæ. At in caſibus prædicto loco allatis, & ſimilibus alijs nihil vniuerſaliter aduenitur, quod faciat ad rem, præter maiorem minoremue partium diſcontinuationem, vel recontinuationem, vt ſuprà intellectam. Quin etiam in alijs caſibus, in quibus nulla calefactio interuenit, videmus nihil reperiri, quod pariter inueniatur in illis, in quibus calefactio contingit, præter prædictam variationem continuationis partium: idcirco quieſcendum erit in ſola huiuſmodi variatione, quæ ſola in promptu eſt pro caſibus omnibus iam enumeratis. Et quia hæc variatio continuationis aliunde cognoſcitur non eſſe cauſa formalis colorationum, propterea concludendum eſt eam eſſe meram conditionem, & diſpoſitionem ad illas.

Quid ex calefactione ſequatur.

40 Vis argumenti huius magis elucebit, ſi vna & eadem materia ſit, in qua tum ex vi caloris, tum etiam ſine calefactione, aliaue alteratione obtineatur idem effectus colorationis, de nouo apparentis. Exemplo ſit tartarum (ſicut de talcho diximus *ad Propoſ. 7. num. 7.*) quod ex rubro, ſeu fuluo ſtatim fit candidum, ſi minutum in puluerem conteratur, eandemq; albedinem acquirit ſi valido calore cremetur: quin immò candidius illud erit ſic calcinatum, quam redactum in puluerem: quemadmodum pariter eò ſemper magis albeſcet, quò magis minutim contritum fuerit. Hinc ergo manifeſtum eſt, tartarum ex vi caloris dum ſicca exuſtione crematur ideo albeſcere, quia in illo fit aliquid, quod eidem tribuitur dum comminuitur, & præterea ideo perfectiùs albeſcere, quia ille ipſe effectus modo quodam perfectiori obtinetur in tartaro cremato, quàm in comminuto. Atquì in comminuto nil aliud de nouo contingit, quàm mera particularum ſeparatio. Dicendum igitur & in cremato nihil euenire, quod per ſe faciat ad albificationem, præter aliquam particularum deordinationem, & ſaltem inadæquatam ſeiunctionem, ſed longè ſubtiliorem, ac magis minutam, quàm quæ obſeruatur in puluere eiuſdem tartari contriti. Huc maximè faciunt quæ ſuprà diximus *num.* 35. Rogamus ergo lectorem noſtrum, vt ea relegat, & applicet in rem præſentem, neq; grauetur ſi illum identidem reuocamus

Cognoſcitur melius ſi idē effectus obtineatur etiā abſq; calefactione.

ad

ad ea, quæ diximus alibi, ne cogamur eadem nos reſcribere.

Eadem menſura caloris deberet vbiq; gignere eundem colorẽ, &c.

41 Porrò in ijs caſibus, in quibus calefactio requiritur ad mutationem coloris, non eſt tamen in omnibus eadem menſura caloris. Etenim modicus calor facit vt vitrum Moſcouiticum, ſeu talchus albefiat, præſertim ſi in laminam ſubtilem redactum fuerit: maiori autem calore opus eſt, vt ex oſſe nigro fiat cinis ſubalbidus. Item minori calore rubeſcit vitrum ſubtile, aut bracteola vnius metalli, quàm bracteola alterius, quàmuis eiuſdem craſſitiei. Ex quo licet argumentari productionem coloris non ſequi immediatè ex virtute caloris, ſed ex ipſa calefacti corporis noua diſpoſitione locali partium, quæ modò citiùs, modò tardiùs obtineatur ob maiorem minoremue talis materiæ cõtumaciam, quæ reſiſtit calori. Siquidem pro introductione coloris noui nulla deberet eſſe reſiſtentia, nullaq; retardatio, ſi calore iam introducto color ponendus eſſet immediatè ex vi caloris, & abſq; dependentia ab aliqua partiũm ſolutione per calorem facienda: ac proinde modicus ille calor, quo vnum corpus mutauit colorem, deberet neceſſariò variare colorem in alio quocunq; corpore introductus. Inſuper eiuſdem menſuræ calor inducens albedinem in vitrum Moſcouiticum, aliudue corpus, quod calcinatur, deſtruit eandem albedinem in niue, adipe, cera, alijſue corporibus per eum ſolutis. Non igitur calor eſt immediata diſpoſitio ad albificationem in talcho, vel rubefactionem in vitro, ac metallis, ſed potiùs aliqua certa ſeparatio, & contextura partium, quæ poteſt tamen haberi in cera, & adipe ſine calore, immò quæ per calorem in illis ſoluitur; & quæ in metallis ignitis obtinetur maiori, vel minori calore, prout magis, vel minùs ſolubiles ſunt partes in tali, vel tali metallo.

Et nullibi cũ deſtruere.

Frustra recurritur ad aliam incognitam qualitatẽ, caloris corrogatiuã.

Et cùm de facto appareat hæc diuerſa partium ſeparabilitas, ſeu diſcontinuabilitas in metallis; non eſt cur recurratur ad aliquid aliud incognitum, quod ſit velut conditio, ſine qua non ſufficeret ad rubefactionẽ in aliquo metallo certa menſura caloris, quæ in alio ſufficit: fruſtra enim eſſet hęc noua entitas incognita, & gratis excogitata.

42 *Dices Sextò*. Nondum facta eſt liquatio in metallis quando rubeſcunt; ergo rubefactio non eſt dependenter à diſcontinuatione partium. Præterea etiam in liquidis datur continuatio partium ſaltem homogenearum: ergo ſiue liquefiant metalla, ſiue tantummodo igneſcant, mutatio coloris in illis non poteſt tribui variatæ partium continuationi, cùm hæc duret in illis.

Continuatio non conſiſtit in indiuiſibili menſura, &c.

Reſpondetur, pártium continuationem non conſiſtere in indiuiſibili, ſed ſuſcipere magis, & minùs: vt conſtat ex ipſa partium ſeparabilitate faciliori, vel difficiliori etiam in eodem corpore homogeneo. Videmus enim partes arborum ſuperiores ab inferioribus ſeparari difficiliùs, quàm laterales à collateralibus: & in lapidibus ſimiliter ſunt eorum venæ, ſecundùm quas facilior eſt ſectio. Poterit igitur in metallis ignitis variata eſſe partium continuatio, ſicut diminuta eſt duricies eorum, etiamſi nondum facta ſit totalis colliquatio: immò poſſita fere totali ſolutione, ac fluiditate poſſibili, poterit concedi in metallo, alioue quocunq; liquore aliqua tandem continuatio, ſi aliquod eius argumentum appareat. Cæterùm quàmuis diſcontinuatio partium non importet neceſſariò diſcontiguationem; ſi tamen in non ſummè fluidis ea ſaltem partialiter admittenda ſit, facile erit in omnibus putatis homogeneis agnoſcere aliquid ſummè fluidum, facillimè accurrens ad vitandas omnes vacuitatulas.

Nec ſemper diſcontinuatio eſt cũ totali ſolutione, vel diſcõtiguatione.

Aliqua albeſcunt dum ijs intermiſcetur aër.

43 *Dices Septimò*. Quando cõtunditur vitrum, tartarum, aut aliquid ſimile, quando raditur cera, vel cornu, quando fit ſpuma ex liquore agitato, tunc ſemper immiſcetur aliquid aëris inter particulas contuſas, abraſas, & ſpumoſis bullis inflatas. Non igitur mirum eſt, ſi aggregatum ex illis particulis videatur albeſcere propter aërem illum intermixtum: quemadmodum etiam nix conſtans ex particulis radioſis in formam ſtellularum, aërem intermixtum habentibus, candidior eſt quàm aqua

rema-

remanens post niuem solutam. Spuma verò quia constat ex bullis tersissima, & fulgida superficie rotundatis, etiam ex hoc capite habet apparere candida, nempe quia reflectit ipsum candorem lucis.

Aër immixtus corporibus non dat albedini per se, & positiuè.

At si bene aduertatur, aër immixtus corporibus non dat albedinem nisi negatiuè, quatenus cùm non habeat vllum proprium colorem satis notabilem, non impedit apparentiam alienæ albedinis: alioquin cùm in plumis intermixtus sit aër non minùs quàm in niue, deberent omnes plumæ albescere, quod est manifestè falsum. Quòd autem aër permixtus niui, aut spumæ non habeat in se candorem, probatur ex maxima ipsius diaphaneitate, & ex nulla fere profunditate particularum illius niui, aut spumæ intermixtarum. Dato enim quòd aeris propria esset albedo illa, quam sentimus dum intuemur Cœlum profundum, & aerem interminatum; non potest tamen esse sensibilis albedo in minimis particulis aeris: sicut etiam in alijs corporibus imperfectè diaphanis experimur, exempli gratiâ in vitro, quod si in magna mole sit valde crassum, apparet sub colore viridi valde intenso: at si in laminam subtilissimam extenuetur nullum amplius colorem exhibet. Igitur dicendum est, aerem intermixtum spumæ, & pulueri ex vitro, aut tartaro, atq; particulis niuis, ob hoc solum conferre ad albedinem, quia per illum interpositum manent discontinuatæ, immò & discontiguatæ particulæ liquoris spumantis, vitrei pulueris, ac niuis, nullo ipsius aeris colore apparente: quæ tamen particulæ habent albedinem, vel ex reflexo candore lucis per eas reuerberatæ, vt in spuma liquoris etiam nigerrimi, & magnis bullis inflati; vel ex luce per ipsas refracta simul, & reflexa, vt in puluere ex vitro, & in spuma minutulis bullis turgente; vel deniq; ex se, quo modo corpora permanenter alba communiter sunt in se talia, vt dici potest de niue nondum soluta, præscindendo nunc à modo, quo colores insunt rebus coloratis. Quòd autem aer sic interpositus conferat ad albedinem modis prædictis, patet ex eo quòd reflexio, & refractio luminis non ita multiplicaretur, nisi ob aerem illum multiplex oriretur superficies in ijs corporibus, per interpositionem aeris particulatim diuisis: siquidem reflexio, aut refractio non fit nisi in superficie corporum, vt alibi docuimus.

Qua sit albedo in spuma, in puluere vitreo, & alijs.

Non possum hîc non aduertere, atq; iterum lectori meo non inculcare, quanta vis pro præsenti argumento insit experimento de gutta resinæ, & humore crystallino, quod suprà indicauimus *num.* 8. Nimirum quæ hîc obijciuntur de aere intermixto spumæ, ac pulueri vitreo, nequaquam possunt opponi contra prædictam guttam, & crystallinum oculi, quia nemo sibi facilè persuadebit aerem, aliudue corpus pellucidum, immiscerì inter particulas crystallini, aut resinæ, vt ibi diximus contrectatæ digitis, ac compressæ, quin etiam simul fateatur eam particulatum discontinuationem inadæquatam, quam hîc intendimus.

Aliqua albedines absq; aëre immixto.

44 Dices *Ottauò*. Aqua cui aliquandiu immersa fuerint folia, vel lignum aliquod, paulatim penetrando educit ex corpore immerso spiritus aliquos, seu particulas tenuiores, quibus velut imprægnata disponitur ad productionem certi alicuius coloris, quæ tamen non sequitur nisi ad positionem alterius concausæ, nempe ad infusionem certi olei, aut mineralis, cuius virtus in aqua sic præparata statim operatur effectum. Igitur quæcunq; fit illa permixtio liquorum, & quantacunq; particularum discontinuatio, habemus iam independenter ab his veram causam coloris ex propris miscibilium naturis, ideoq; non debemus illam venari ex modo permixtionis, quicunq; tandem ille sit.

An aduersata virtus fluidum coloris fit ex cõcursu plurimũ misibilium.

Solutio vltima ex permixtione corporũ frigidorum.

Confirmari hoc potest desumpto exemplo ex alio genere qualitatum. Infunde paucas guttas olei chalcanthini, seu vitrioli in certam quantitatem olei tartari, & statim senties totum mixtum maximè incalescere, cùm tamen nihil appareret caloris in vtroq; oleo nondum permixto. Causa verò huius subiti caloris dicenda erit, vel pugna aliqua inter

tized by Google

prædicta olea, vel calor virtualis in altero per alterum excitatus, cùm vtrumq; fit ex materia valde calida, & actiua. Sicut ergo hæc qualitas tangibilis producitur ſtatim poſt permixtionem, & cauſa illius ſunt ipſa corpora permixta; ita videtur ſimiliter dicendum de qualitate viſibili, illam ſcilicet rubedinem de nouo ſtatim produci ab oleo exempli gratiâ tartari operante in aquam diſpoſitam per infuſionem foliorum ſenæ: & ſimiliter in ſimilibus caſibus, de quibus ſuprà præſertim *num.* 22.

Datur calor vir. nalis ſed non ità color virtualis.

45 At malè inſtituitur hæc paritas. Etenim conſtat quidem in multis dari calorem virtualem, qui excitetur, vel à non calido, vt in calce, cui ſuperinijcitur aqua ſiue calida, ſiue etiam frigida, vel à calido virtualiter, vt in experimento prædicto de duobus oleis tartari, & vitrioli. Sed de albedine virtuali, aut rubedine virtuali, aliiſq; coloribus item virtualibus, non item conſtat. Vt enim aliquid dicatur album virtuale non ſufficit, quòd illud poſſit producere albedinem, ſicut nec calidum virtuale ideo dicitur tale, quia producat calorem, alioquin Angelus, aut ipſe Deus dicendi eſſent calidi virtuales.

Calidũ virtuale nõ ſine calore formali in actu exiſtente.

46 Porrò notandum hîc eſt calcem, piper, vinum, ſilicem ex qua ignis excuſſitur, ſulphur, olea, & ſimilia, quæ dicuntur calida virtualia, continere de facto in ſe particulas ſpirituoſas, & formaliter calidas, quàmuis calor ille non ſentiatur, nec operetur aliquid, eo quòd particulæ illæ ſunt valde attenuatæ, ac diſperſæ per totum. At ſi illæ, vel propter antiperiſtaſim, vel per contritionem, aut contuſionem validam colligantur ſimul, aliâue de cauſa alliciantur, & ad vnionem conuocentur; poſſunt iam ſic vnitæ aliquid operari, & tunc ſe manifeſtant incalefcentes, ac vicinam materiam calefacientes, præſertim ſi hæc ſuos ſpiritus, & ipſa habeat, qui facilìs poſſint accurrere ad calorem, in aliqua iam parte conceptum: ſicut illi ſolent concurrere in animali dum membrum aliquod ſcalpitur, aut aliquod eius ſenſorium moleſtè afficitur.

Nemo autem dixerit in vino, galla aut vitriolo antequam ex ijs fiat atramẽtum, latere particulas formaliter nigras, ex quarum concurſu aliæ non nigræ nigreſcant; vel in oleo tartari, & ſena eſſe particulas rubicundas, quæ ſtatim appareant tales ob vnionem illarum, & ſubitam rubefactionem aliarum: cùm potiùs experiamur colorem non agere in colorem, ideoq; paucas guttas atramenti aquæ infuſas hanc quidem obſcurare, ſed per diſperſionem illarum, ita vt nigredo ipſarum diluatur, ac debilitetur, non verò agat in aquam de ſe non nigram, quo modo particulæ formaliter calidæ ſemper agunt in non calidas, poſita debita, & ſufficienti vnione inter illas.

Nullus color talis in corpore non colorato.

Color nõ agit in colorem.

47 Verùm dato etiam, quòd calidum virtuale non contineat in ſe modo dicto particulas formaliter calidas; adhuc tamen magna eſt diſparitas inter calidum, quod ſine formali calido calefiat, & rubrum, quod ſine præuio rubro rubefit. Diſparitas petitur ex hoc, quòd ex aliunde probatis calor ſupponitur iam qualitas realis directè, & immediatè producibilis, immò & productiua ſimilis qualitatis, aliorumq; deinde effectuum, qui conſequuntur calefactionem: nec putatur fieri vnquam poſſe, vt de nouo aliquid incalefcat ſine productione noui caloris in ſubiecto, non habente illum calorem, quàmuis actu præexiſtentem. At è contrario rubedo in aliquo caſu euidenter conuincitur de nouo apparere, atq; exiſtere, abſq; vlla productione entitatis nouæ, ſed per ſolam aliquam luminis modificationem, nihil de nouo importantem, quod poſſit dici qualitas præexiſtens in coloratis, vel producta ab ipſis coloratis illuminatis, & diſtincta à lumine, vt probatum eſt *ad Propoſ.* 32. Cùm ergo iuxta dicta præſertim *ad Propoſit.* 33. vnica debeat eſſe rubedo, ſiue illa ſit in corpore permanenter colorato, ſiue in colorato (vt aiunt) apparenter; ſequitur aſſignandum eſſe prò ratione formali rubedinis in caſu permixtionis duorum non rubrorum aliquid, quod interueniat vbicunq; apparet rubedo. Nihil verò eſt aſſignabile, quod tale ſit, & ad

Nonſit de nouo calidum abſq; calore de nouo producto, vel de nouo recepto, &c.

Saltem aliquando fit nouum colouratum, abſq; nouo colore, &c.

cumus

Et hinc facile prompta eſt ſolutio variationis circa particulas, &c.

cuius productionem vnum miſcibile ſit in ſe idoneum, ac per alterius præparationem diſponatur ad illam in omnibus caſibus præſertim *num.* 22. ſuprà allatis, niſi illud dicatur eſſe certa aliqua modificatio luminis, quæ prouenire poſſit ex varia particularum diſcontinuatione in corpore illuminato, quam diſcontinuationem efficere poteſt vnum miſcibile, dum alterius particulas per aliquid ab ipſis receptum præparatas ingreditur, diſgregat, euoluit, incidit, & ab illis viciſſim inciditur, commouetur, peruaditur: & hoc modo in illis noua velut contextura ordinatur.

Qua ignefcũt fiunt lucida.

48 Dices *Nonò*. Vitrum, & metalla, dum vehementer incaleſcunt, rubeſcunt quidem, alioſq; induunt colores; ſed in illis de nouo producitur lumen, quidquid ſit nunc de igne formaliter illis inexiſtente: & probatur euidenter, quia vitrum, aut ferrum ſic ignitum videntur, abſq; alio extrinſeco lumine ipſa illuſtrante, & in obſcuro poſita reddunt conſpicua cætera corpora illis vicina. Dicendum igitur eſt, in illis produci pariter cum lumine nouum illũ colorem: neq; vllo modo pro mutatione coloris recurrendum erit ad diſcontinuationem partium, cùm in illis agnoſcenda iam ſit alia ſufficiens cauſa noui coloris, ea ſcilicet, quæ producit in ijſdem nouum lumen: tanta quippe eſt affinitas inter lumen, & colorem, vt quæ cauſa poteſt producere lumen, eadem poſſit, & colorem.

Reſpondetur produci quidem lumen in ferro candente, non produci tamen colorem tanquam aliquid à lumine diſtinctum, niſi fortè pro colore intelligatur ipſa diſcontinuatio partium ferri, contra veram acceptionem huius vocabuli. Neq; valet in hoc argumentatio à pari, lumen de nouo apparet, & de nouo producitur in metallo candente, ergo color, qui de nouo in eodem apparet, de nouo etiam producitur tanquam aliquid à lumine reipſa diſtinctum. Diſparitas enim maxima eſt, vt ſuprà etiam dicebatur de calore, quia lumen aliunde iam probatur eſſe aliquid per ſe exiſtens, & non poteſt illud in vllo caſu ſaltem aliquando, &c.

Nunquã lumen de nouo, quod non ſit noua entitas: aut color ſaltem aliquando, &c.

uari per ſolam modificationem entitatis iam præexiſtentis, vel de nouo quidem poſitæ, ſed de ſe phyſicè indifferentis ad talem modificationem: ac proinde ſi lumen de nouo apparet, iure meritò etiam conceditur illud de nouo produci (eſto aliqui negent hoc totum, nempe lumen de nouo produci quotieſcunq; de nouo apparet: ſed contra hos nihil nunc nobis.) At rubedo exẽpli gratiâ quàmuis de nouo appareat, non probatur tamen de nouo produci tanquam noua entitas ſenſibilis, priùs nõ exiſtens: quin immò in aliquo caſu illa debet neceſſariò ſaluari per ſolam aliquam modificationem luminis de ſe indifferentis ad rubedinem, & ad alios colores, vt probatum eſt *ad Propoſ.* 32. & melius explicabitur *ad Propoſ.* 45.

49 Deniq; aduertendum eſt, colores, qui ſpectantur in vitro, aut metallo vehementer calefactis, melius apparere in loco obſcuro, quã ſub dio, & in magno lumine Solis, quia licèt modicum ſit lumen à prædictis corporibus trãſmiſſum, illud tamen plus profunditatis in ijſdem permeat, & per plures illorum particulas tranſectum magis conformatur diſpoſitioni ipſarum, ſeu magis modificatur iuxta exigentiam prædictæ diſpoſitionis, atq; ordinis particularum diſcontinuatarum, & cõfigurationis porulorum, quos permeat. Solis autem lumen etſi validum, quia tamen extrinſecùs affulget, non peruadit multum de profunditate corporum illorum, ideoq; vix tinctum ab ipſis reflectitur, & aptum potiùs eſt ad delendam in oculo, quàm ad iuuandam augendamq; ſenſationem coloris, quam de ſe poterant efficere radij à profundo corporis candentis emiſſi. Sic vitri al cuius colorati color magis ſentitur ſi per illud tranſeat lumen, quod deinde incurrit in oculos, quàm ſi dumtaxat reflectatur ſuper illud, & ſic reflexum veniat ad oculos.

Lumen eò magis coloratur, quo profundius pertranſit vitrum ſine coloratum, ſine ignefactum.

Ex quibus non poſſunt non confirmari magis, quæ dicta ſunt de particularum diſcontinuatione in corporibus coloratis, conferente ad mutationem apparentiæ colorum. Quia lumen ſi eò magis coloratur, quò plus profunditatis per-

peruadit in vitro vehementer calefacto, validè hinc possumus argumentari, ideo illud colorari, quia mutationem aliquam patitur à vitri particulis per vehementem calefactionem solutis, dum per illas traijcitur.

50 Exempla superiùs allata pro mutatione colorum cum variatione continuationis inter particulas corporum coloratorum, ferè omnia sunt de corporibus permanenter coloratis. Placet nunc afferre aliquod corpus apparenter, vt aiunt, coloratum, in quo color subinde varietur pro varietate, quæ contingit inter ipsius particulas diuersimode permixtas.

Exemplum pro rebus apparenter coloratis.

Instar omnium, quæ afferri possent, sumatur exemplum aquæ mixtæ cum sapone, & in magnam aliquam bullam inflatæ. In huiusmodi enim bulla manifestè apparet continua mutatio colorum, ideo præcisè facta, quia particulæ ex materia illius bullæ continuò descendunt per eam, ordinatæ per series quasdam coloratas, vt ex sola inspectione constare potest, dummodo oculus in debito situ respectu illius bullæ collocetur, & (si placet) bulla ipsa à Sole illustretur, ac post illam sit pannus niger, contra quem respiciat oculus in bullam intentas. Sunt verò illæ particulæ instar guttularum, quæ si bene intendatur acies oculorum, & adsit lumen sufficiens, apparent sphæricæ saltem imperfectè: sed non constanter apparent tales, propter continuum defluxum ipsarum.

In aqua cũ sapone mixta non fiũt bullæ, vt in spuma, sed vtiã apparent colores proprij Iridis.

At enim verò non poterit reddi ratio de huiusmodi apparẽtia mutationis colorum, nisi recurratur ad fractionem luminis reflexi à prædictis particulis turbatim conuolutis, vt de similibus sæpe iam dictum est. Sapo enim, aut aqua non sunt de se apta gignere colores Iridis proprios, qui in prædictis bullulis apparent, & si apta essent deberent tota continuatò apparere sic colorata: dum ergo nonnisi particulatim, & per successiuam mutationem videntur colorata, certissimè argumentandum est, ipsam fractionem guttularum modo dicto descendentium frangere etiam lumen, quod ab ijs reflectitur, & hoc ideo coloratum apparere, quia ad eius colorationem contulerunt particulæ aquæ cum sapone admixto disiunctæ, atq; discontinuatæ.

Error coniectans per discontinuationem aliquam guttularum in aqua sapone mixta.

51 Eadem coloratio Iridis propria, quæ spectatur in aquea bulla cum sapone, apparet etiam aliquando in aqua putrescente, & in spuma ex aqua maris, insuper & in fumo ex aqua feruida euaporato, vt alibi aduertimus. At eadem pariter particularum discontinuatio (de qua hactenus dictum est) in promptu quoq; est pro enumeratis casibus aquæ marcescentis, vaporis aquei, & spumæ ex aqua cum sale mixta, qualis est aqua marina.

Eidem colores in aqua putrescente, in spuma maris, & in fumo ex aqua calida ascendente.

Et quia quidquid assignabitur euenire lumini in his casibus, idem poterit agnosci euenire eidem dum reflectitur à corporibus permanẽter coloratis, ratione particularum in ipsis diuersimode ordinatarum, hoc est maiori minoriue discontinuatione saltem inadæquatè seiunctarum, & à poris multiformiter configuratis interdistinctarum; idcirco hinc quoq; possumus confirmare Propositionem nostram, quæ loquitur expressè de corporibus permanenter coloratis: esto possit habere locum etiam in aliquibus, quæ dicuntur apparenter colorata. Deniq, vt sæpe diximus, debet esse idem visionis determinatiuum pro actibus eiusdem speciei, hoc est pro actibus repræsentantibus eundem colorem, siue hic dicatur permanens, siue apparens. Ergo sicut visio colorum in prædictis guttulis aquæ cum sapone permixtæ, & in bullam inflatæ, apparentium, nil aliud habet pro determinatiuo ad perceptionem colorum, quàm lumen ipsum super guttulas illas fractum, atq; inde reflexum cum speciali aliqua vndulatione ad fractionem illam consequente; ita quando visio determinabitur ad perceptionem eorundem colorum in aliquo corpore (vt putatur) permanentium, eius determinatiuum erit similiter lumen fractum, & ex fractione ipsa peculiariter agitatum: ad huiusmodi verò agitationem, & fractionem luminis nemo est, qui non videat conferre multùm ipsam minutissimam

Transitus argumenti ad res pure materiales colorantes.

inæ-

Digitized by Google

inæqualitatem, & aſperitatem, quæ in corporibus coloratis agnoſcenda eſt, & ipſam configurationem porulorum in prædictis corporibus intermixtorum, quæ tandem recidit in eam particularum diſcontinuationem inadæquatam, de qua loquimur in Propoſitione. Sed de hac luminis agitatione clariùs iam ad ſequentem Propoſitionem.

PROPOSITIO XLIII.

Luminis Modificatio, vi cuius illud tam permanenter, quàm (vt aiunt) apparenter coloratur, ſeu potiùs fit ſenſibile ſub ratione coloris, non improbabiliter dici poteſt eſſe determinata ipſius Vndulatio minutiſſimè criſpata, & quidam velut tremor diffuſionis, cum certa fluitatione ſubtiliſſima, qua fiat vt illud propria, ac determinata applicatione afficiat ſenſorium viſionis.

1 HÆc Propoſitio, quàmuis de re maximè ſenſibili, & ab oculos immò in oculis verſante; non eſt tamen adeo apud omnes certa, vt ſtatim inuentura ſit promptum aſſenſum ſolâ factâ ipſius expoſitione. At ſi quis attentè perpenderit, quæ hactenus probata ſunt, non dubito quin ille aſſenſurus ſit huic quoque Propoſitioni, in cuius gratiam ordinatæ ſunt aliæ iam præmiſſæ, probatæque. Potiſſimùm verò hîc aduertendum eſt, nos non loqui de ipſa formali ratione coloris, quæ quid ſit, & quomodo intelligenda, dicetur *ad Propoſ.* 45. ſed loqui de proxima velut diſpoſitione, qua lumen redditur ſenſibile ſub ratione coloris: ipſa enim fluitatio luminis, de qua nunc ſermo habetur, non eſt formaliter color, ſed eſt proxima ratio, cur ſentiatur color in lumine, per talem vel talem fluitationem applicato ad ſenſorium viſionis: Et quãdo hîc dicimus lumen colorari, volumus intelligi de ipſa diſpoſitione, vi cuius lumen fit ſenſibile ſub aliqua ratione coloris. Siquidem non admittimus, colorem eſſe aliquid lumini ſuperadditum, & ab eo acquiſitum dum coloratur; ſed dicimus eſſe rationem aliquam in eo ſemper exiſtentem, & colorari lumen nihil aliud eſſe, quàm perfici aliquo modo in ordine ad apparendum ſub tali ratione peculiatis ſenſibilitatis, vt explicabitur præcipuè ad *Propoſ.* 45.

Non agemus hîc de formali ratione coloris.

Quid ſit colorari lumẽ.

2 Probatur itaq; Propoſitio, Quia lumen ex antecedentibus Propoſitionibus eſt ſubſtantia corporea, ſubtiliſſima, fluida, & cum motu locali velociſſimè profuſa per diaphanum, & quæ coloratur etiam poſitâ ſolâ ipſius diſſipatione cum diffractione, abſq; vlla entitate coaſſumpta, vel de nouo producta. Ergo ratio proxima, cur lumen coloretur, debet eſſe aliquid conueniens tali ſubſtantiæ ſic profuſæ, & ſolitariè ſumptę, abſq; alia entitate ſuperaddita. At vndulata illa fluitatio, de qua in Propoſitione, & conuenit fluidiſſimæ ſubſtantiæ modo dicto velociſſimè per diaphana profuſę, cùm ſit aliquid concernens motum locale proprium rei fluidæ, & nullam ſuperimportat entitatem præter ſubſtãtiam luminis ſic motam: & nihil tale aſſignari poteſt præter dictam fluitationem: ac deniq; per eam ſolam ſaluari poteſt quidquid experimenta ſaluandum præſcribunt. Igitur bene aſſignata eſt pro ratione proxima coloratiõnis in lumine (modo præmiſſo explicata) certa aliqua ipſius vndulatio, quæ dici poteſt modificatio tum luminis ipſius, tum

Ratio per ſe proxima, cur lumen coloretur, eſſe vndulatam fluitationem.

tum etiam motûs in lumine iam admissi.

Et hæc quidem intelligenda sunt tam de lumine permanenter colorato (idest reflexo à corporibus, quæ putantur permanenter colorata, eorumq; colores repræsentante) quàm de apparenter colorato : quia vt constat per *Propos.* 33. & 41 vna & eadem debet esse ratio pro vtrâq; luminis coloratione. Quod ergo hîc ex modò dictis præcipuè, ac specialiter probatur de lumine apparenter colorato, debet consequenter transferri ad lumen permanenter coloratum, vt fecimus iam suis in locis.

Hæc fusiùs quidem explicari possunt, probari autem vlteriùs non debent, quia argumentum factum suam vim habet ex se, & ex præmissis probatisq; Propositionibus, ac sufficit si intelligatur. Videantur tamen quæ sequuntur. Quòd si quis neget lumen esse substantiam, concedat tamen posse diffundi accidens per motum localem, perinde nobis erit pro astruenda præsenti Propositione, quia sola fluiditas luminis sufficit in presenti, quàmuis ad probationem Propositionis adduxerimus lumen esse substantiam corpoream, quod alibi iam probauimus. Viderit tamen ille quomodo saluare possit vndulationes, quas obseruamus in lumine colorato, & quomodo explicare experimenta, quæ adduximus pro substantialitate luminis.

Etiamsi lumen sit Accidens sed localiter diffusum.

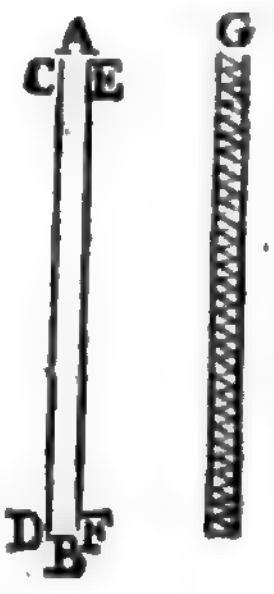
5 Itaq; concipienda est in lumine per diaphanum sparso subtilissima fluitatio, constans crebertimis, arctissimisq; vndulationibus, non tamen impediens vlteriorem ipsius profusionem, quæ dici etiã poterit facta per lineas rectas, physicas tamen, non geometricas: quia licèt in rigore Mathematico profusio luminis modo dicto fiat potiùs per lineas spirales, nihilominus harum flexuræ adeo arctæ sunt, ac minutæ, vt contineant se in spatio lineæ modicissimam, atq; insensibilem crassitiem habentis. Cogitemus nimirum à qualibet quamminima particula luminosi corporis, ita diffundi lumen, vt quidquid luminis ab ipsa ad aliam æqualem particulã corporis opaci diffunditur, non exeat à spatio, quod in omni rigore Geometrico rectà interiacet inter prædictas particulas, esto per illud spatium lumen promoueatur cum aliqua fluitatione, qua tandem absoluta lumen illud pulset particulam corporis opaci, à qua terminatur, processurum vlteriùs per eandem viæ directionem, nisi impediretur. Dixi *per eandem viæ directionem*, quia spatium prædictum continetur à lineis reuera directis, & physicè accipi debet pro via luminis, tametsi lumen in rigore non occupet totum illud spatium, tum ratione prædictæ fluitationis, tum etiam ratione corporis perspicui, quod per solos poros admittit lumen, iuxta explicatam, & probatam definitionem diaphanetatis *ad Propos.* 5. & 8

Luminis fluitatio cum insensibili spirarum crassitie.

Porrò dum luminis fluitationem spiralem dicimus, & vocamus etiam vndulatam volutationẽ, intelligimus promouere quidem lumen continuato accessu à luminosi particula ad certam particulam corporis illud terminantis, sed non per lineas rigorosissimè rectas, neq; cum omnimoda semper æquidistantia earum particularum, qua per extrinsecam saltem designationem distingui possunt, seu concipi in lumine, per prædictam physicam lineam promoto.

Et per lineas physicas tamen fieri.

4 Pro clariori explicatione sit à luminosi particula A diffusum lumen versùs æqualem in opaco particulam B, quod lumen non occupabit quidem totum spatium AB, continebit se tamen intra huius spatij terminos CD, EF, repræsentatos per lineas in omni rigore geometrico rectas Et quia sicut in particula A signabiles sunt aliæ, & aliæ adhuc minores particulæ, ita & in lumine, quod emittitur ex A, plures item minores particulæ possunt intelligi, quæ versùs B promouẽtur; propterea si harum viam, & motum distinctè consideremus, dicendum erit quamlibet earum moueri miris flexibus, ac spiris (vt de vna particula



Quæ singulæ possunt concipi à lumen Geometrico rectæ.

cula G vides aliquo modo expreſſum in ſchemate) ita vt ex omnibus ſic reſultet, ſeu comple tur vna quædam profuſio totius lumini AB ſinuosè criſpata, & multiplici vndationum volumine implexa. In qua tamen non debemus concedere vllam particulam luminis ſenſibiliter retrocedere vnquam versùs A, cùm omnes continuato acceſſu promoueantur ſenſibiliter versùs B: eſto acceſſus ille in vna qualibet particula luminis non ſit ſemper æqualis, ſed modò maior, modò minor, prout aliæ particulæ luminis fluitantis magis, vel minùs præuertunt illam vnam particulam, coguntq; illam tardiùs moueri, aut potiùs illam propellunt, vel ſecum trahũt, & motum ipſius acceleranr. Ex quo tandem ſequitur non ſeruari inter illas perpetuam æquidiſtantiam: quæ omnia faciliùs intelligentur ſi recolantur, quæ dicta ſunt *ad Propoſ.* 2. de luminis fluiditate, & *ad Propoſ.* 20. de progreſſu luminis per corpus diaphanum.

ob tortuoſitatem etiam pororum in diaphano.

5 Quo modò explicatum eſt de lumine diffuſo per lineam AB phyſicè rectam, intelligi debet de eodem et ani ſi modicùm tortuoſa illa eſſet ob diſpoſitionem pororum, per quos lumen traijcitur. Verùm vt alibi explicatum eſt, in diaphano ſeries pororum ad omnem ſenſûs ſubtilitatem rectæ ſunt, alioquin lumen ob maximum ipſius impetum, & fluidiſſimam naturam retrorſum ageretur cum reflexione, vt reipſa facit dum impingit in corpora opaca: proinde nõ eſt cur timeatur ab ea qualicunq; tortuoſitate, quam lumen pati poteſt in tranſitu per poros corporis diaphani.

Per hanc vndulationem lumen applicare organo viſionis, &c.

Itaq; hanc luminis vndulatam glomerationem dicimus aliquo tandem modo ſentiri ab anima informante retinam oculi, quæ eſt organum formale viſionis, ſeu potiùs eſſe conditionem applicantem huic ſenſorio lumen, quod eſt reuera obiectum potentiæ viſiuæ, & quod per talem, ac talem vndulationem applicatum percipitur actibus viſionis ipſi proportionatis, ad quos potentia determinatur diuerſimode pro ratione talis applicationis obiecti.

6 Neque verò abſterrere nos debet ſubtiliſſima hæc luminis fluitatio, vt putemus non poſſe illi us differentias reuera phyſicè commouere ſenſorium, & ſuo modo ſentiri ab anima, quæ diſcernit colores: hoc enim eſſet imbecillis ingenij, & non valentis tranſcendere imaginationem, quæ nonniſi magnis menſuris conſueuit metiri obiecta, quæ tractat. Et ſanè reipſa magnæ imbecillitatis eſt recipere ſe ad anguſtias gratis fictas, & præſcribere certos terminos ipſi naturæ, quibus poſitis non valeamus vlteriùs eiuſdem veros effectus philoſophicè ſcrutari, & explicare: ſed totum deinde negotium abſoluatur introducendo qualitatem aliquam phyſicè ſuperadditam, quæ dicatur præſtare formalem illum effectum, de quo ampliùs quærere non poſſimus, quia nobis ipſis modum, & viam quærendi obtruncauimus. Enim verò ſicut à recta via nimis aberrant, qui negant omnes qualitates reales etiam ſenſibiles, ita viciſſim peccant, qui ſuperfluas introducunt, & præbent illis aliquam tandem anſam erroris, dum plus nimis animoſi redduntur, ex eo quòd verè agnoſcunt non ſubſiſtere aliquam ex illis qualitatibus, quæ falsò putantur entitates reales, ac phyſicè per ſe producibiles; ideoq; vniuerſaliter ſtatuunt omnes eſſe negandas.

Magnã imbecillitatis eſt terreri à ſubtilitate hic requiſita in lumine.

Veritati qualitatum realium obeſt, ſi aliquas ſuperfluas exigitur.

Equidem non video cur nimia dicenda ſit hæc ſubtilitas fluitationis in lumine, quam aſſerimus de facto concurrere tanquam conditionem per ſe proximam in ipſius coloratione, tum quia nemo poteſt præſcribere huiuſmodi terminos ſubtilitatis in motiuo ſenſationum, quæ de facto exercentur, niſi fundamentum habeat ex ijs, quæ de facto experimur, cùm non ex natura ſenſationis vt ſic, ſed ex ijs, quæ re ipſa eueniunt poſſit innoteſcere, tantam præcisè, & non maiorem ſubtilitatem debere admitti; tum quia idipſum nemo explorare poteſt directè per ſenſuum experimenta: hæc enim verſantur circa obiectum ſenſibile, non verò circa omne illud, quod poteſt concurrere ad ſenſationem obiecti. Igitur dato quòd prædicta luminis fluitatio ſentiri non poſſit directè per modum obiecti viſibilis, &

Subtilitas fluitationis in lumine, nõniſi per ea, quæ experimur taxare debet.

Senſatio viſibilis eſt circa ſubtilem viſibile, non vero circa

minutiarum receptum in organo,

vt quod, seu quo modo sentitur per visionem fluitatio aquæ, & alius quilibet motus localis; non sequitur tamen, eam insufficientem esse ad determinandam potentiam modo explicato.

Deniq; cùm admittenda sit in Quanto diuisibilitas finitè in infinitùm possibilis, nulla iam poterit affetri ex hoc capite ratio à priori, cur tanta, & non minor possit, ac debeat esse agitatio, seu tremor in lumine, quod debet videri coloratum: quin immò confirmatur hinc maior, ac maior possibilis subtilitas, tum luminis, tum fluitationis in lumine, quam de facto existere non erit proinde ambigendum. Sed recole, quæ alibi allata sunt de corporum subtilitate multis imperitis incredibili, vera tamen; & quæ dicentur ad Propositionem sequentem.

Fluitatio lucminis compara cũ fluxu ratione magnetici effluuij.

Potissimùm verò relege, quæ *ad Propos. 6. num. 63.* diximus de fluiditate, ac subtilitate effluuij magnetici. Sicut enim vt salua sint experimenta magnetica, ibi coacti fuimus agnoscere in prædicto effluuio specialem modum fluitationis, quo illud à diuerso polo magnetis emittitur diuersa vndulatione actum; ita nũc simili necessitate rationibus, atq; experimentis innitentes constringimur diuersimodas vndulationes agnoscere in lumine colorato: earumq; probabilitatem simul,& varietatem possumus nunc magis illustrare, ac suadere per ea, quæ de magnetico effluuio probata iam sunt.

Posita Luminis Vndulatione, & non aliter, saluantur, atq; explicantur Experimenta, quæ habemus de Coloratione Luminis.

Valalatio lumini sola sufficit pro omnibus experimentis &c.

7 Dixi in probatione Propositionis *num.* 2. per hanc solam luminis vndulatam fluitationem saluari experimenta omnia, quæ spectant ad luminis coloratione. Etenim, siue lumen apparenter solùm (vt aiunt) coloretur, siue permanenter, in eo semper est aptitudo ad prædictam fluitationem, vt patet, quia illa conuenit lumini secundùm se, & nullus est casus experimentorum, pro quo illa impediri queat.

Quo modo coloretur lumen Apparenter.

Coloratur quippe lumen Apparenter, vel dum obliquè trajicitur per aliquod diaphanum cum aliqua dissipatione radiorum inæqualiter refractorum; vel dum idem diffringitur ex incursu corporis opaci, ad cuius extremum scinditur, & partim reflectitur, partim verò vlteriùs procedit, sed vndosa agitatione per series aliquot coloratas distribuitur; vel dum reflectitur à corpore aliquo colorato opaco, superficiem minutim asperatam habente, simulq; reportat colores nõ proprios illius corporis reflectentis; vel deniq; dum vlteriùs permeat aliquod corpus coloratum, sed non omnino opacum, e vsq; colori conformatur. Et hæc quidem suis locis euidenter iam probata fuerunt.

Et permanenter.

Coloratur verò lumen Permanenter, quotiescunq; reflectitur à corpore permanenter colorato, referendo ipsius colorem, iuxta dicta *ad Propos. 38. & 40.* vbi ostendimus, superfluè, ac falsò asseri species visuales, cum per solam hanc luminis colorationem præstetur quidquid per fictas illas species attribuitur. At quocunq; ex his modis coloretur lumen, in promptu semper est aliqua ipsius fluitatio, & hæc quidem peculiariter orta ex eâdem ipsa causa, quæ illud cogit transire in nouum colorem, vt statim constabit, si percurrantur omnes prædicti casus colorationum luminis.

Fluidum & valdè diffugiens & diffringatur, & violenter reflectatur, cogitur ad nouam fluitationem.

Nimirum substantia maximè fluida, vt de lumine iam probatum fuit ad *Propos. 2. & 14.* non potest pati nouam aliquam dissipationem, aut diffractionem, turbatamue reflexionem, quin etiam noua aliqua fluitatione agitetur, vt planè indubitatum redditur ex conceptu fluiditatis. Igitur quocunq; ex enumeratis superiùs modis lumen coloretur apparenter, erit quoq; agnoscenda in illo noua aliqua fluitatio, quatenus omnes illi modi colorationum inferunt de nouo aliquam dissipationem, vel diffractionem, vel perturbatam reflexionem luminis, vt satis iam patet. Aliqua solùm videtur posse superesse difficultas in casu, quo dicimus lumen colorari permanenter, dum scilicet ita reflectitur à corpore

Digitized by Google

pore opaco, vt referat colorem illum, qui communiter putatur permanere in tali corpore.

Lumen etiam ab opaco reflexum, suscipit nouam agitationem.

8 Verùm enim verò cogitare debemus non deesse in opacis suos poros, tametsi non rectâ ordinatos, per quos aliquatenus admissum lumen cogatur deinde statim reuerti, sed non sine aliqua noua fluitatione recepta in transitu, & conuolutione per paucos illos poros, quibus se insinuauerat. Id enim maximè congruum est, & vniuersali omnium corporum porositati, de qua *in Propos. 6.* & maximæ fluiditati luminis, qua fit vt ipsi facilius sit statim flecti retrorsum, saltem quoad maximam sui partem, quàm paulatim serpere per obliquos pororum anfractus, interim dum extinguitur impetus, quo velocissimè agebatur. Relege nunc quæ diximus *ad Propos. 8. à num. 4.* Dum ergo lumen prædictos poros ingressum retroagitur, ab alio superueniente fortioriq; lumine propellitur, & intra eosdem poros miscetur conflictatio aliqua, vi cuius lumen per sinuosas illas, & multifaciales pororum cauernulas nonnihil agitatum, concipit fluitationem proportionatam volutationibus, quas patitur in illis cauernulis, eamq; sic conceptam conseruat etiam postquam ab illis exitu contentioso eluctatum est.

Ratiunde ea proportionentur ipsis poris, & reflectat eorum colorem.

Imperfecta comparatio cũ alijs corporibus fluidis.

Hæc doctrina declarari posset à simili, si haberemus aliquod corpus adeo subtili fluiditate præditum, & tanta impetus celeritate profusum, quanta est in lumine. Obserua tamen quàm minutas, & quàm varias agitationes suscipiat aqua per angustos anfractus coacta in artificiosam aspergines, dum in fonticulis violenter traijcitur per fistulas alicubi arctè sinuatas, alicubi verò multiformiter compressas, ac tandem in exitu illisa exiguis lingulis in ore fistularum compositis frangitur, & miris conuolutionibus vibratur. Quin immò aduerte maiorem in aëre fluiditatem, dum per musica instrumenta exprimitur, & arctissimisè rimulis egressus statim concipit fluitationes mirabiliter crispatas, atq; innumeris sonis pro sua varietate deseruientes.

Modicissima est portio opaci, quam lumen ab eo reflexum, & coloratum ingressum est.

9 Neq; verò videbitur in hanc rem nimis parua, illa modicissima profunditas, secundùm quam lumen dici potest peruadere corpora colorata opaca, si attendatur, colorari lumen in solo confinio duorum corporum diaphanorum, vt fit in egressu luminis à prismate crystallino trigono in aërem. Sicut ergo in hac mutatione medij lumen saltem in lateribus radiationis egressæ statim coloratur apparenter, quia statim accipit colorificam aliquam vndulationem, qua consequenter funditur; & è contrario discoloratur hoc ipsum lumen statim in egressu per aliam faciem prismatis, iuxta dicta *ad Propos. 36. num. 6. & 7.* ita pariter statim, ac lumen vix ingressum est aliquot poros corporis opaci, ab eo reflectitur referens statim eam vndulationem, quæ proportionatur poris in illo corpore dispositis.

Etiã breuissima est confinium inter duo diaphana, vbi lumẽ apparenter coloratur.

Substantia replens poros in opaco, ea ipsa conuertat ad luminis coloratum.

Quòd si substantia illa valde fluida, & magis propriè diaphana, quæ dicenda est replere prædictos porulos, sit aliquid proprium corporis, in quo est, poterit etiam dici habere diuersam in diuersis corporibus fluiditatem, vi cuius varia quoque oriatur fluitatio in lumine, per talem substantiam peculiariter conuoluto.

Hac ratione cohærenter ad dicta bene saluatur, & explicatur coloratio luminis, quod repræsentat obiecta permanenter colorata, & probatur vltrò superfluam esse illam speciem visualem, quam multi fingunt produci à prædictis obiectis, & quam satis impugnauimus *ad Propos. 40.*

10 Hac eâdem ratione facilè explicabitur, cur lumen per corpora semidiaphana colorata traiectum suscipit illum ipsum colorem, sub quo illa apparent, dum extrinsecùs illustrantur. Eadem namq; fluitatio contingit in lumine, siue permeet multum de aliquo corpore, dum per illud traijcitur, siue parum de illo peruadat, ac deinde statim ab illo reflectatur, dum scilicet illud extrinsecè tantùm illustrare censetur. Siquidem iuxta dispositionem, & configurationem pororum in tali corpore, & iuxta fluiditatem substantiæ illos replentis, vtroq;

Cur idem color in lumine quod permeauit vitrum colorum, & in eo quod inde reflexum ad oculum repræsentat ipsum vitrum?

in casu lumen agitur, & conuoluitur. Quin immò valde congruum est, quòd reipsa videtur magis fatur, ac pinguis aliquis color in corpore imperfectè diaphano, quò illud crassius est, & quò profundiùs penetratur à lumine. Nimirum validior fit in lumine impressio agitationis, quò longior est ipsius transitus per tortuosos pororum anfractus, & vniuersalius in pluribus particulis luminis communicatur similis fluitatio, quæ aliquia nonnisi in paucioribus stabiliri potest, dum breuior est ille transitus, tum quia lumen antiquæ modificationis memor conatur ad motum illi proportionatum, donec prior impetus extinctus sit per impressionem noui; tum quia in corpore permeato particulæ omnes non sunt perfecta conformitate dispositæ, ideoq; opus est longiore transitu, vt quod in primo limine ingressûs aliquibus fortasse paucis particulis euenerit, contingat deinde successiuè alijs, atq; alijs, per diuersos poros ingredientibus.

Non tadem tamen intensio.

Non est omittendum, quin immò maximè hic aduertendum est, hanc solam luminis agitationem posse conuenienter assignari in proposito, si velimus afferre aliquid habens aliquam cõnexionem cum particularum discontinuatione in corporibus coloratis, quam vidimus per se facere ad eorum colorationem, iuxta dicta *ad Propos.* 42.

Hæc luminis vndulatio proportionatur discontinuationi, de qua ad Propos. 42.

11 Vlteriùs per hæc redditur ratio, cur oculo imbecilli, aut ægroto interdum appareant varij, ac miri colores, siue is purum lumen recipiat, siue intueatur obiectum aliter quomodocunq; coloratum, quod in me, atq; in alijs multis certissimo experimento comprobatum noui. Nempe quia talis tunc fit agitatio spirituum in sensorio visionis, vt lumen in eo admissum cogatur fluitare ijs prorsus vndulationibus, quæ possunt exhibere tales colores, qui de facto apparent. Et sanè quis negauerit hoc asseri probabilius, quàm si dicatur ob prædictam oculi ægritudinem in promptu esse occultam aliquam causam productiuam tot qualitatum, quot tunc sentiuntur colores?

Cur oculo ægro fœno appareãt varij colores, vbi non sunt re.

Suadetur amplius hæc luminis fluitatio orta ob agitationem spirituum in retina oculi, quia qui laborant vertigine capitis vident commoueri parietes, fenestras, & similia obiecta de se non mota, & si claudant oculos non vident quidem amplius tales motus, sentiunt tamen adhuc in cerebro aliquam rotationem, & turbationem spirituum, quæ vtiq; dici debet esse quoq; in retina oculi formata ex ipsa substantia cerebri, ad ipsam vsq; continuata; & ab illa dicendum est prouenire apparentiam illam motuum, si oculi sint aperti: eo modo, quo vulgariter putantur moueri, ac tremere obiecta, quæ spectantur per medium motum, putà per aërem vaporibus intercurrentibus mixtum, vel per aquam defluentem, ac leniter vndis crispatam.

Et cur varia gimoſi res videantur moueri &c.

12 Reliquum est vt explicetur, quomodo per hanc luminis fluitationem saluari possit tam multiplex genus, ac species colorum, quos de facto discernimus, adeo varios, vt in solis herbis penè infinita videri possit multiplicitas specierum coloris viridis.

Quod vt facilius obtineatur, Aduerto, negari non posse maximum esse fundamentum statuendi aliquas distinctas species colorum, propter valde notabilem eorum disconuenientiam, quemadmodum viciſſim propter conuenientiam in multis coloribus notabilem meritò ij censentur sub vno genere, putà coloris viridis. At si res penitùs introspiciatur, fortasse non est necesse admittere specificam diuersitatem saltem inter illos omnes colores, qui ad vnum genus communiter reuocantur, quia si non omnes, pleriq; saltem ex illis differunt solùm secundùm magis, & minùs, quæ differentia licèt in moralibus constituat specificam diuersitatem, in physicis tamen communiter censetur illam non constituere.

Fundamentum statuendi plures species colorum.

13 Pro alijs item potentijs sensitiuis communiter videtur admitti multiplex species obiectorum, quæ tamen subtilius examinata deprehenduntur differre tantummodo per magis, & minùs. Exempli gratiâ multæ voces, siue harmonicè

Plurales species sonorum an per magis, & minus?

Digitized by Google

nicè concordantes, siue ingratum sonum discordi varietate componentes, putantur specie differre, cùm tamen earum soni facilè probari possint excedere se magis, ac minùs intra eandem physicam speciem, vel ex eo quòd vna, & eadem chorda cum eâdem vna tensione reddere potest omnes illos sonos, per hoc præcisè quòd de illa adhibeatur, ac pulsetur pars iam maior, iam minor. Quòd si eadem semper integra chorda pulsetur, sed magis minùsue tendatur, poterunt per illam sic pulsatam obtineri soni, vt suprà valde diuersi, sed totam suam diuersitatem habentes à maiori, minoriue tensione, vi cuius vndationes, quibus chorda agitatur, ac tremit, velociores sint, vel tardiores, ac tandem sonus ipse reddatur magis, vel minùs acutus. Siue ergo varietur tensio, siue longitudo chordæ eiusdem, vndationes celerius ferientes tardiùsue aërẽ, nonnisi secundùm magis, ac minùs inter se differrent, ideoq; nec ipsa sonorum discrimina alio modo diuersa erunt, cùm totam suæ diuersitatis mensuram recipiant à prædicta vndationum varietate, per numeros percussionum expressa.

Pluralitas colorum, siue specifica, siue non, quomodo saluetur per diuersas luminis fluitationes.

Verùm quidquid sit de hac multiplici specie colorum: aut enim illa admittitur, & concedendum erit species physicas variari per magis, ac minùs: aut hoc ipsum non admittitur, & negandum erit colores differre specie physica, quantùmuis vnus ab altero notabiliter diuersus sit. Cæterùm bene aduertendum est, colores non consistere in ipsa luminis fluitatione, vt alibi fusiùs explicamus, sed esse rationes aliquas in lumine sensibiles per visum: ac proinde præsentem difficultatem non valere contra lumen, aut colores cum ipso identificatos, nisi quatenus illi vt sentiantur requirunt determinatam aliquam fluitationẽ, per quam lumen congruenter applicetur oculo: & quia prædicta fluitatio luminis per solam quantitatiuam diuersitatem variatur, videtur etiam consequenter dicendum, ipsas luminis rationes sic per visum sensibiles, non differre pluſquam tantitatiuè, & secundùm aliquam extensionem accidentalem plus minùs partibilem. Interim sufficiat nobis, quòd pro multiplici colorum varietate, quæ obseruatur, possit conuenienter excogitari totupliciter diuersa luminis fluitatio.

14 Itaq; dicimus tot notabiliter diuersos colores ideo nobis apparere, quia lumen tot pariter diuersas fluitationes recipit, ac per eas diuerso, & proportionato illis modo afficit sensorium visionis. Neq; verò incredibilis, ac nimiâ subtilitate imperceptibilis videri debet hæc multiplicitas fluitationum: quin potiùs per eam agnoscenda est perfectio visiuæ potentiæ, iuxta alibi dicta de luminis ipsius subtilitate: quibus addi possent multa exempla eorum, quæ licèt minutissima, dignoscuntur tamen per sensum, præsertim si ille iuuatur ab arte.

Minuta, & mira diuersitas in characteribus etiã ab eodem scriptore replicandis.

Porrò vt meliùs agnoscatur hæc mira varietas in luminis fluitatione, obseruetur quanta sit varietas in scriptione plurium hominum, aut etiam in formatione eiusdem characteris ab eodem scriptore iterata: non poterit enim, quicũq; ille sit, duos characteres omnino similes efformare, ita vt non magna in illis deprehendatur diuersitas, si per eximium aliquod microscopium spectentur. Quin etiam quilibet character, qui nudo oculo spectatus putatur vno aliquo continuato ductu formatus, si per egregium item microscopium inspiciatur, agnoscetur valde notabili tortuositate sinuatus, & quæ credebatur vna linea recta, manifestè iudicabitur, ceu littus aliquod multiplici asperitate tosum, ac velut ob frequentes sinuum recessus, aut capitum procursus vbiq; varia inæqualitate flexuosè curuatum. Hæc supponat à se percipi non posse, vt reuera sunt, qui microscopium verè egregiũ oculis suis non adhibuerit circa talia minuta obiecta. Quod ergo in ipso characiere constanter apparet, idem concipi debet in motu, quo calamus characterem formauit: nempe linea illa super chartam impressa stylo, seu calamo scriptorio, indicat motum ipsum scriptionis, cùm sit ipsamet via, per quam factus est ille motus: ideoq; qualis est tortuosa illa

Cognoscibilis per microscopium.

Digitized by Google

linea, talis pariter cogitandus est fuisse motus calami in scriptione adhibiti.

Character ipse est quem motus talis in scriptura.

Hæc qui attentè animaduerterit, intelliget quàm varius sit totus scriptionis motus vltra id, quod apparere potest oculo nudo inspicienti, siue motum calami, siue characteres iam scriptos. Sed & licebit eidem hinc agnoscere miram, sed veram tamen, ac physicam varietatem in luminis fluitatione, quæ & ipsa est motus quidam vndulata progressione glomeratus, & in qua tot omnino diuersitatis discrimina possunt notari, quot in coloribus dignoscuntur, quantùmuis ad sensum recta videatur illa linea, per quam radius quilibet propagatur. At luculentiùs explicabitur, & fortiùs suadebitur hæc multiplex, & subtilissima varietas vndulationum in lumine colorato ex dicendis pro sequenti Propositione.

Tortuositas radij luminis explicata per tortuositatem lineæ pilæ, & ad oculũ pilæ.

15 Illud verò consideratione maximè dignum est (& est Obiectio contra nos apparenter valida) quòd ferè idem semper colores apparent, quotiescunq; lumen inæquali refractione, aut reflexione dissipatum diffunditur, aut etiam distringitur modo *ad Propos.* 1. explicato: & quòd præterea eodem semper ordine disponuntur illi colores, nempe cæruleus ex vna determinata parte, rubeus ex alia, viridis in medio vnà cum flauo, aliisq; interdum vix apparentibus. Quæ omnia certissimè experimur, siue lumen traiciatur per prisma trigonum, aut per sphæram crystallinam, aliudue diaphanum diuersimodè figuratum, siue reflectatur ex quocunque corpore opaco in superficie minutissimè asperato, sed alioqui valde terso, siue denique distringatur modis alibi explicatis. At si ratio, seu conditio per se proxima cur lumen coloretur, est prædicta ipsius fluitatio, videbitur fortasse aliquibus mirum, aut etiam incredibile, quòd in omnibus prædictis casibus de se tam variis fluitatio luminis contingat cum eâdem semper vndationum glomeratione, adeo vt cum simili semper luminis dispositione sequatur eadem pariter affectio in sensorio, quod in se recipit lumen.

In lumine apparenter colorato nonnisi ydem aliquot colores, & eadẽ semper inter illos dispositio, an repugnet luminis fluitationi.

Verùm plus sanè admirationis, immò & inuerisimilitudinis parere debet, si dicatur in omnibus illis casibus in prõptu semper esse causam aliquam occultam, physicè productiuam multiplicis qualitatis colorificæ, & quidem aptam seruare ordinem illum colorum, quem (vt suprà dicebatur) obseruamus in ijs casibus. Cùm ergo fluiditas luminis indubitanter iam constet, ac præterea huiusmodi fluitatio non sit ex vllo capite impossibilis, immò verò de illa sint indicia, & argumenta positiuè probantia, quatenus per eam, & non aliter explicari possunt in genere colorationes, quæ de facto apparent in lumine; dicẽdum est reipsa sic à natura comparatum esse, vt in omnibus prædictis casibus eadem aliqua luminis diffractio, dissipatioq; contingat, à qua similiter eadem proueniat in lumine fluitatio, ac demum eadem in ipso colorum distributio. Quæ res mira quidem esse poterit, non tamen incredibilis, ac supra vires naturæ censenda.

Id minùs inuerisimile, quam quòd sit semper in promptu causa proximissima talium colorum cum tali ordine, &c.

Aliquid simile obseruamus in aëris percussione, ac tremore sonum patiente. Videlicet si virgâ percutiatur, ac violenter diuidatur aër, audimus sibilum aliquem, qui eò quidem semper est magis acutus, ac validus, quò motus virgæ fuerit concitatior, & non propterea excedit genus sibili: & quàmuis agitatio aëris multùm inde varietur, non euadit tamen sonus ille alterius quasi speciei, qualis formatur cùm idem aër frangitur per fistulas ligneas, corneas, aut metallicas, vel per guttura animalium. Non aliter ergo intelligendum est fieri in luminis agitatione, quæ si fiat ob refractionem, vel diffractionem ipsius, aut etiam per reflexionem, sed à minutis crispationibus superficiei leuiter asperatæ, ac fulgidæ; lumen concipit vndulationes semper easdem, ac propterea aptas repræsentare nonnullõ certos eosdem colores, plùs vel minùs intensos: esto alij valde diuersi repræsententur per alias valde diuersas vndulationes, quas concipit lumen alio modo agitatum in reflexione ipsius à corporibus, quæ putantur permanẽter colorata.

Aër virgæ casui nonnisi sibilum reddit.

16 Ob-

16 Obseruandum nihilominus est, non eundem prorsus colorem apparere in lumine colorato pro omnibus casibus suprà enumeratis, tum quoad intensionem, tum etiam quoad speciem, seu quasi speciem coloris. Quàmuis enim ex parte illa exempli gratia, vbi lumen modis prædictis fusum dilatatur minùs, appareat plerùmq; color rubeus; rubedo tamen illa fortior est, ac magis satura, si lumen trajciatur determinata aliqua inclinatione per crystallinum prisma trigonum æquilaterum, quàm si per non æquilaterum, vel alia quacunq; inclinatione, & multò magis si per aliud diaphanum diuerso modo configuratum, adeo vt aliquando nulla rubedo appareat, sed mera flauedo, vt adnotauimus *ad Propos.* 35. loquentes de lumine ingresso per aquam liberè quiescentem, sed priùs allapso circa inferiorem marginem alicuius corporis opaci.

Non ẽdem lumen semper colorem apparere in lumine colorato.

17 Igitur ex hac ipsa diuersitate colorationis in lumine, ordinarim orta ex sola diuersitate dissipationis ipsius, confirmatur hæc nostra Propositio quoad colorationem luminis (vt aiunt) apparentem: quia quotiescunq; lumen transit in colores apparentes, horum species, atq; intensio dependet, ac regulatur modo prædicto ordinatim à luminis dissipatione maiori, vel minori. Quæ quidem dissipatio ex probatis *ad Propos.* 25. non est ipsa formalis coloratio luminis, habet tamen cum illa magnam connexionem, eamq; secum trahit, si sit difformiter facta. At nihil est assignabile in re præsenti, quod habeat affinitatem, seu proportionem aliquam cum dissipatione luminis, præter prædictam ipsius fluitationem, quæ iam negati non potest positis fluiditate simul, & actuali dissipatione ipsius luminis, & quæ sola apta est dici facta statim, vel in confinio duorum diaphanorum, vbi lumen refringitur, vel in superficie corporis diffringentis lumen; ita vt cum incremento vniformi illa possit augeri, & diuersificari pro alijs, & alijs radijs consequenter in eâdem aliqua radiatione magis dilatatis versùs vnam partem, iuxta obseruata in experimentis *ad Propos.* 35. explicatis, prout etiam colores ipsi gradatim augentur, seu variantur de specie in speciem, siue semper magis hilarem, lucidamq; versùs medium radiationis, siue magis obscuram versùs extremum latus eiusdem radiationis. Ex quibus tandem concluditur, ipsam luminis colorationem per se proximè tribuendam esse prædictæ ipsius fluitationi, quæ & adest semper, & sola idonea est, cui tribuatur huiusmodi effectus, cum quo tantam habet connexionem, ac proportionem.

Distributio colorum in lumine ordinata iuxta diuersam dispositionem radiorum.

Non potest non tribui fluitationi lumin.

18 Id ipsum magis cofirmabitur, si aduertatur luminis radiationem, quæ posità tali dissipatione colorabatur, deinde procedere aliquando absq; coloratione, quia contrario modo incipit dissipari, ita vt quod per vnam dissipationem acquisitum fuerat, per oppositam deperdatur, vt obseruatum est *ad Propos.* 36. At enim verò quid per huiusmodi contrarias dissipationes in lumine acquiri potest, quid amitti, præter toties dictam ipsius fluitationem aliquam? Debet enim in proposito afferri aliquid, quod concernat localem extensionem luminis, eiusq; determinatæ profusioni peculiariter alligetur: cuiusmodi planè est sola ipsius fluitatio, & vndulata agitatio concepta per nouam dissipationem.

Item amissio coloris in lumine, nouum & priori oppositam dissipationi pos.

19 In contrarium obijci hîc posse videtur, quòd dum lumen per diaphana peculiariter figurata trajcitur, aut reflectitur ab opacis minutim asperatis, colo:atur quidem, sed inter extremos colores hinc cæruleum, inde rubrum apparet plerumq; vnus, aut alter solummodo color intermedius, vt experimenta sæpius allata conuincunt. At deberent multò plures intercedere, si ratio per se proxima colorationis est luminis fluitatio, orta ex ipsius dissipatione inæquali: quippecum dissipatio illa fiat vniformiter difformiter, & continuè crescat eius dilatatio ab vno extremo radiationis veràs alterum per omnes gradus, nullo prætermisso; consequenter ipsa fluitatio luminis debet intelligi facta per omnes intermedios gradus, ac proinde plures gradatim diuersi colores debe-

In lumine colorato apparenter, nimis pauci aliquot colores.

rent

Etiamsi fluitatio continuatim fiat per omnes gradus,

rent apparere inter cæruleum, ac rubrũ, qui tenet extrema radiationis coloratæ, quia quæcunq; luminis fluitatio dicatur requiri ad prædictos intermedios colores, qui non apparent, ea non potest deesse in radiatione, in qua nullus deest gradus intermedius dissipationis.

Respondetur tamen, ideo non apparere intermedios illos colores, quia in medio radiationis admiscetur multum luminis spectans ad plures colores, hoc est multiplici agitatione turbatum. Quin immò illa ipsa fluitatio, quæ pro vnius coloris repræsentatione valeret, non satis potest imprimi statim radio confertim concurrente cum alijs diuersam fluitationem poscentibus, aut iam habentibus: esto imprimatur in illo impetus gignens deinde talem fluitationem statim, ac potest.

Cur etiam lumen purũ inter extremos colores in vna radiatione coloratæ?

Hinc est quòd prope extrema latera radiationis, exempli gratiâ, egressæ à trigono prismate, citiùs, seu propiùs ad ipsum prisma apparet coloratio, ac deinde pro maiori recessu à prismate apparent colores etiam in medijs partibus radiationis, quia sic semper magis separantur ab inuicem radij, & meliùs iam exhibere possunt illum colorem, pro quo in egressu à prismate susceperunt impetum idoneæ fluitationis, quę tamen à concursu aliorum radiorum simul cõstipatorum antea impediebatur prope prisma, & quæ tunc solùm postea perficitur in progressu post prisma, quando iam radij ab inuicem segregantur, sed per dissipationem difformiter factam: dissipatio enim vniformis non sufficit ad colorationem luminis, iuxta dicta præsertim *ad Propos.* 37. Iraq; in progressu dissipationis inæqualis iuuatur, ac perficitur vndulatio à lumine concepta, quia radij sic dilatati permittuntur volutare se prout requirit dissipata profusio, qua illi compressiùs ad vnam partem, quàm ad aliam coguntur, præsertim cùm debeant illi conseruare inter se totius luminis continuationẽ, nec possint ipsi quasi filatim, seu discriminatim procedere: quæ obligatio conducit, & ipsa ad nouam luminis agitationem, in prædicta dissipatione obtinendam.

Potentia ita limitata dum sentit magnã impressionẽ, non aduertit ad minorem.

20 Insuper potissimè hîc habenda est ratio potentiæ visiuæ, quæ propter suas vires naturaliter limitatas non sentit quamcunq; remissam luminis fluitationem, & præterea si plures radij concurrant, sentit solam impressionem validiorum, non percepta debiliorum impressione, quam alioquin sentiret si soli adessent: aut etiam illas omnes sentit, sed non discernit vllam distinctè. Sic dum grauiter percutimur in vna parte corporis, non sentimus leuem puncturam in alia parte nobis factam. Cæterùm si illi ipsi radij separentur, etiamsi nulla alia variatio fiat, potentia optimè discernit singulorum colores, vt patet dum illi terminantur in maiori distantia post prisma, aut in eadem quidem distantia (quod velim maximè aduertatur) sed obliquando magis chartam aliudue opacum, super quo terminantur radij à prismate egressi, & super quo excipiuntur eorum colorationes. Quo sanè experimento conuincitur nõ produci de nouo in ijs radijs colorem intermedium, qui apparet de nouo in tali obliquatione chartæ, aut in tanta distantia, sed illum priùs adfuisse in lumine sic traiecto per prisma, quàmuis non discerneretur; & per solam radiorum separationem illum fieri cognoscibilem ab oculo, nempe præcisè per hoc quòd à charta sic magis obliquata laxiùs excipiuntur, seu terminantur ijdem radij, & laxiùs quoq; reflectuntur ad oculum, ac demum in retina oculi occupant particulas maiores, magisq; distinctas. Videlicet huiusmodi chartæ obliquatio idonea non est ad producendum aliquid in lumine, præter iam dictam laxiorem dissipationem radiorum, à qua consequitur noua, & diuersa fluitatio in lumine.

Pro maiori obliquatione charta excipiunt is radiationem, plures colores apparere.

Obliquatio illa ad nouã coloris productionem sufficit.

21 Deniq; huic obiectioni difficiliùs possunt satisfacere, qui statuunt in lumine positiuam aliquam formam superadditam pro ipsius coloratione. Rogo enim dicant illi vbinam, & à quo producatur talis forma in casu prædicti experimenti: num prope prisma? at ibi color non apparet; an verò longè post prisma? at ibi nihil est quod determinet productionem illam in radijs, vtpote vbiq;

Nullus locus assignabilis, vbi fiat talis productio.

vbiq; vniformiter ſe habentibus quoad omnia, præter intenſionem, ſeu denſitatem ipſorum. Profectò illos premit obiectio, quia debent, & ipſi admittere, quòd prædicta luminis diſſipatio concurrit ad ipſius coloration em. Siue ergo ita concurrat, vt ſit diſpoſitio ad nouam entitatem, & formam coloris, ſiue tantummodo pariat luminis fluitationem abſq; ſuperaddita forma coloris; debent tamen, & ipſi aſſignare, cur duplex tantùm ille color gignatur in extremis lateribus radiationis à priſmate trigonali ſtatim egreſſæ, & in medio nullus appareat color medius, quantùmuis adſit omnis media diſſipatio apta ſaltē diſponere ad productionem coloris medij. Neq; alia vlla conditio, vel diſpoſitio poteſt dici deeſſe, vt ſatis iam patet per experimenta in hunc finem ſæpius examinata ſuis locis.

Hac obiectio premit obijcientes.

Dicendum igitur eſt naturam non habere aliquid aliud in re præſenti, quod aliter à noſtra potentia viſiua percipi poſſit, eamq; ſic limitatam eſſe ad paucas illas ſpecies colorum, per prædictam luminis diſſipationem aptabilium ad noſtram viſionem. Recole quæ ſuprà diximus ad finem *num.* 15.

Cur primò coloretur lumen per priſma &c. quàm per liquor &c.

Quæres hîc opportunè, cur lumen traiectum per priſma trigonum æquilaterum ex cryſtallo coloretur valde fortiùs, quàm lumen per vitream lentem tranſmiſſum, aut per alia diaphana globoſa, vel multigona.

Reſpondetur, ex dictis patere iam, ideo colorari lumen à trigonali vitreo priſmate egreſſum, quia dum per difformem radiorum diſſipationem expanditur, ac quaſi ſcinditur, ſuſcipit nouam aliquam colorificam fluitationem, quæ in progreſſu poſt priſma eò magis vniuerſaliter apparet in pluribus partibus interioribus radiationis profuſæ, quò radij longiùs procedentes magis etiam ab inuicem dilatantur, nec tamen adæquatè diſcontinuari poſſunt, ex quo fit vt ij viciſſim liberentur à nimio concurſu aliorum, & ſimul etiam cogantur expandere ſe cum ea difformi, ac inæquali diſſipatione, quæ illis in egreſſu à priſmate impreſſa ſunt, & quæ tandem illis parit prædictam vndulationem colorificam. Igitur cùm hæc diſſipatio bis eadem replicata fuerit in lumine, quod à priſmate trigonali egreditur coloratum, ſemel quidem in ingreſſu, atq; iterum deinde in egreſſu; idcirco fortior hinc etiam euadit bis aucta coloratio in prædicto lumine.

Eadem diſſipatio bis conformiter replicata in lumine, per trigonũ priſma tranſito.

23 Conſtabit hæc duplicata, & ſimilis diſſipatio prædicti luminis, ſi recolantur, quæ dicta ſunt de radiationibus, per vitreum priſma trigonum traiectis, & inde coloratis, præſertim *ad Propoſ.* 35. *à num.* 8. *& Propoſ.* 36. *à num.* 7. In figura enim ibi poſita, & hîc repetenda, apparet radiationem à toto Sole venientem, ac per punctum G ingreſſam, ita, difformiter turbari, ac diſpergi, vt compreſſior euadat ad partes prope radium GK, venientem ab extremo Solis margine F, latior autem ſit ad partes prope radium GH venientem ab extremo Solis limbo E. Eâdem pariter ratione iterum hæc ipſa radiatio ſecundùm partem ſui, quæ egreditur per KH procedit arctior prope KL radium correſpondentem radio GK, versùs quem priùs compreſſior illa fuerat: & latior expanditur prope radium HN, correſpondentem radio GH, ad quem ea fuerat laxior: & ita proportionaliter intelligendum eſt de radijs intermedijs in hac radiatione, & de alijs radiationibus per alia puncta ingreſſis. Itaq; lumen in radiatione LKHN egreſſum à priſmate, ob refractionem, quam bis paſſum eſt versùs eandem partem, bis etiam coactum eſt ſimiliter flecti, & conſequenter ſimilem radiorum diſſipationem ſuſtinuit inæqualiter factam, ſed cum inæqualitate ad eaſdem partes vergente, hoc eſt ita vt plus luminis ad vnum idem extremum diſtribuatur in vtrâq; radiatione, & minus ad aliud idē ſemper extremum. Ex qua radiorum diſſipatione difformi vniformiter continuata efficitur, vt luminis fluitatio inchoata per vnam radiationem, augeatur magis per alteram, dum ijdem radij versùs eandem partem, & coguntur ſimiliter magis recedere à propinquis, & tamen ab illis ſeiungi, ac diſcontinuari

Radiorum fluitatio colorifica.

non

tized by Google

non possunt, ac proinde nascitur in lumine illa partium euolutatio, quæ non potest non conuenire maximè illius fluiditati, & maximæ item celeritati profusionis.

24 Præterea consideretur iam lumen, quod à Sole descēdit ad totam aliquam portionem faciei AB in prismate ad illum conuenienter expositæ, quam possumus concipere, vt constantem ex pluribus punctis, per quæ ingrediatur lumen eo modo, quo hactenus consideraumus lumen ingressum per punctum G. Et quia radij omnes ab eodem Solis pūcto venientes ad totam faciem AB, sunt physicè, & ad sensum paralleli, vt alibi ostendimus; omnes radiationes à singulis punctis Solaribus venientes, & per prædictam portionem faciei AB intrantes, erunt ita ordinatæ, vt in toto progressu luminis ingredientis, atq; egredientis à prismate possint, ac debeant illæ concipi tanquam permixtæ, sed æqualiter, ac gradatim sibi succedentes ab vno extremo latere luminis versùs alterum: quia sicut omnes primi earum radij, versùs GKL dispositi, ac venientes à Solis extremo F, sunt inter se æquidistantes physicè, ita similiter sunt inter se æquidistantes omnes earum secundi venientes à puncto aliquo immediatè signabili prope punctum F, & ita de tertijs, alijsq; ad placitùm signabilibus. Quod reipsa idem est, ac concipere quosdam velut radios, sed tanta crassitie continuatò vbiq; constantes, quanta est portio illa faciei AB Soli expositæ, venientes singulos à puncto vno Solari, ac sibi ipsis ex parte maxima permixtos in toto decursu per prisma, ac deinde post egressum à prismate magis, ac magis à se inuicem segregatos, quò longiùs ab ipso processerint, vt vides adumbratum in figura, quæ fuit expositа *num.* 19, *Propos.* 35.

Radiorum paralleliſmus, & ſucceſſiua gradatim ordinata in lumine, per trigonū priſma tranſito.

Ex hoc igitur paralleliſmo physico radiorum, ab eodem luminosi puncto venientium, seruato in toto decursu luminis per trigonale vitreum prisma traiecti, & ex dissipatione luminis bis facta versùs eandem partem, prouenit magnus ille vigor colorationis peregrinæ, quem videmus in lumine sic traiecto, præsertim si prisma trigonum sit æquilaterum, & conuenienter obliquatum ad radios in ipsum incidentes. Sic enim & per paralleliſmum illum vitatur indeterminata aliqua distantia à prismate concursus importunus, atq; coincidentia radiorum diuersimode agitatorum, & per duplicatam illam similem fractionem flexuramq; luminis augetur in eo eadem species agitationis, apta reddere illud visibile sub aliquo certo colore.

Hinc fortior, & minùs cōfuſa coloratio.

25 At non ita potest contingere in lumine, quod per aliquam lentem, aut sphæram crystallinam transmittitur. Videlicet tametsi radiatio qualibet luminis à toto Sole demissi, per vnum punctum globotæ superficiei crystallinæ ingressa, & cum certa inæquali dissipatione flectens se versùs vnam partem, in egressu deinde per aliam superficiem iterum flectat se versùs eandem partem, adeoq; continuet augeatq; eandem in se dissipationem, quantùm est ex hoc capite; Nihilominus aliæ radiationes ei similiter coëxtensæ, ac per alia puncta ingressæ, non seruant cum illa paralleliſmum aliquorum radiorum, ab eodem luminosi puncto venientium: sed singulæ singulis confusim permixtæ, suis radijs omnes aliarum radios intersecant tandem, & nonnisi in extremis lateribus luminis sic transmissi possunt aliquot paucæ radiationes ab alijs seorsim secerni, in quibus proinde apparet discolor, & peregrina coloratio, quia in earum radijs vitatur aliquatenus coincidentia impeditiua colorationis, vel saltem apparentiæ colorum.

Non ſic in lumine per globum transmiſſo.

In eo ſit permixtio radiationum.

26 Inspice figuram *num.* 22. *Propos.* 35. explicatam, & statim agnosces radiationem ingressam per punctum C, tam in ingressu, quàm in egressu à lente crystallina AB flecti versùs eandem partem, nempe versùs axem lentis, & procedere semper magis dilatatam versùs vnum, & idem sui extremum CMO, magis verò compressam versùs alterum extremum CNQ. At illa deinde intersecat non solùm radiationem per punctum D ingressam, sed alias omnes per aliquod punctum inter D, & C ingressas:

Digitized by Google

ſus: adeo vt ſuper tabella OT excipiente lumen ſic tranſmiſſum per lentē AB, nulla ſit particula, in qua non coincidant multi radij ſpectantes ad diuerſas radiationes, ſed valde diuerſas diſſipationes aſſecuti in tranſitu per lentem. Nimirum omnes radij lentem ingreſſi, etiamſi priùs paralleli eſſent, flectuntur tamen versùs axem lentis, & iterum in egreſſu magis ſimiliter flectuntur, ac tandem concurrunt.

Sine ſpecif. ter radij ab vno puncto luminoſi venientes cum parallelismo, &c.

Deniq, quod præcipuè aduertendum eſt, non omnes radiationes æqualem, ac ſimilem radiorum diſſipationem obtinent in tranſitu per lentem, quia nec omnes incidunt illi cum æquali ad eam inclinatione radiorum ſimiliter acceptorum, hoc eſt ab eodem puncto remoti luminoſi venientium. Sic radiatio à toto Sole delapſa, & per vnum punctum inter C, & Z ingreſſa, quò magis prope Z ingreſſa fuerit, eò minùs inæqualiter diſſipata procedet: quò verò magis prope C intrauerit, eò magis diſſipabitur, & magis inæqualiter diſtribuetur ipſius lumen, vt vides factum in radiatione OMCNQ, in qua medietas luminis inter PC, & QC comprehenſa arctiùs continetur, altera verò medietas inter PC, & OC laxiùs ſpargitur, iuxta alibi explicata. Non ergo mirum, quòd ſuper tabella OT fiat confuſio luminis, & exceptis extremis lateribus in OQ, & RT terminatis non appareat coloratio, vt apparet in lumine tralecto per vitreū priſma, quantùmcunq; tabella OT remoueatur à lente.

Sint radiationes à toto luminoſo ad ſingula puncta diaphani globoſi.

27 Dixi non ſemel, diſſipationem luminis colorificam debere eſſe diſformiter, atq; inæqualiter factam, quia ſcilicet radij cum æqualitate diſperſionis diſtributi non poſſunt concipere nouam illam fluitationem, quæ requiritur ad conſuetam luminis colorationem apparentem, vt patet à poſteriori, vel ex hoc, quòd lumen vniformiter ſic diſſipatum non coloratur, vt videre eſt præſertim in lumine reflexo à conuexa ſuperficie corporis globoſi, vt dixi ad *Propoſ.* 37. *num.* 3. A priori autem ratio eſt, quia dum radij vniformiter dilatantur, lumen, quod inter illos ſubingreditur ne diſcontinuentur, ob ſuam maximam fluiditatem æquè omnibus illis ſe accommodat, eorumq; fluxui ſe attemperat, neque eſt ratio cur potiùs ad vnam partem, quàm ad aliam flectat ſe, & determinatam aliquam volutationē concipiat. Idem pariter intelligi debet contingere dum lumen vniformiter conſtringitur, ac denſatur, quia neq; tunc eſt ratio, cur radij æquè denſati conuoluantur, ſeu noua fluitatione agitentur, versùs vnam partem potiùs, quàm versùs alteram ex oppoſitis. At quando luminis diſſipatio eſt inæqualiter diſtributa, ſemper eſt aliqua maior ratio, cur in vnam partem concipiatur in lumine impetus, & principium vndulationis colorificæ, iuxta ſæpius iam explicata.

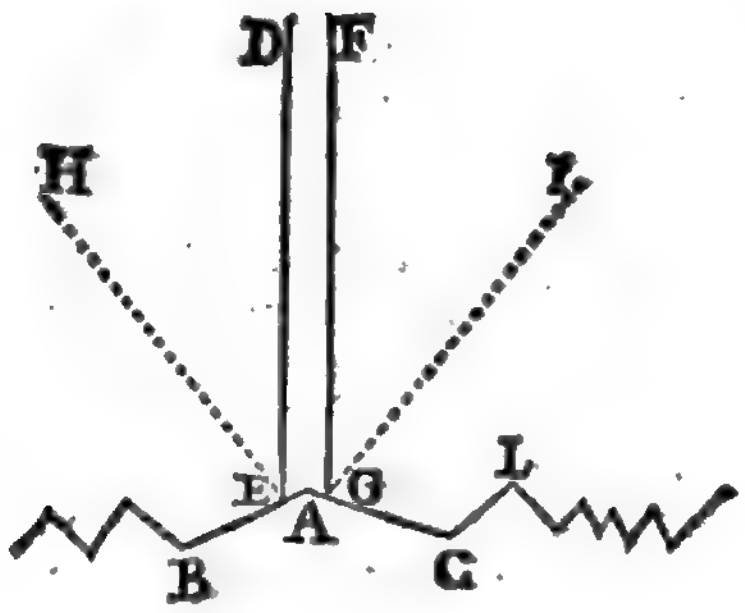
Diſſipatio luminis colorifica, cur diſformiter, inæqualis?

28 Exiſtimo non fore ſuperfluum, ſi præ cæteris argumentis, quibus hæc noſtra Propoſitio firmata eſt, ſpecialiter hìc aliquantulò magis penſemus illud Experimentum, quo videmus colorati apparenter lumen merè reflexum à corporibus fulgidis, ſed vel filatim diſcriminatis, vel minuta aliqua aſperitate in ſuperficie inæqualibus, ac velut criſpatis, dummodo lumen illud ſic reflexum terminetur ſuper opaco albo, in loco alioquin obſcuro. Recolantur quæ diximus *ad Propoſit.* 29. & obſeruetur, lumen à prædictis corporibus reflexum diuidi in plures partes. Cùm enim ſuperficies reflectens non ſit vna, ſed componatur ex pluribus minutulis partibus, prædictam aſperitatem, ſeu rugoſitatem ſimul formantibus, neceſſe eſt quòd ex duabus paruulis, & partialibus ſuperficiebus, in angulum, ſeu cuſpidem concurrentibus, vna reflectat ſuum lumen ad vnam plagam, altera verò ad alteram ſeiunctim, ac magis, vel minùs ſeparatim prout illæ maiori, vel minori angulo ad inuicem inclinantur, atq; iunguntur. Vnde ſequitur in lumine diſſipatio, diſciſſio, ac tandem fluitatio colorifica.

Lumen violatur ob ipſius fluitationē, maximè confirmatio experimento per reflexionem factā à corporibus minutim aſperis, &c.

Exempli gratiâ ſi ad duas ſuperficieculas AB, & AC inuicem inclinatas, & concurrentes in A, veniant à luminoſo radij fere paralleli DE, & FG, vtiq; illi in diuerſa reflectentur, nempe DE in EH, & FG in GI. Eodem modo philo-

Horū ſuperficies cōſtat ex pluribus ſuperficieculis, ſitu vario inclinatis.



sophandum est de toto lumine cadente super totam BAC, videlicet eius partem, quæ incidit superficiei AB, reflecti versùs H, partem verò quæ incidit superficiei AC, reflecti versùs I; ac proinde lumen, quod totum simul vnitum priùs directè fundebatur, spargi deinde post reflexionem diuisum in tot radiationes, quot erunt partiales superficieculæ cum diuersa positione situatæ, reflectentes illud in diuersas plagas. Quòd si præterea lumen ab vna superficiecula reflectatur ad aliam (quod facilè eueniet, si illæ angulo valde acuto inuicem inclinatæ fuerint) putà ex AC in CL; tunc enim verò variatis plagis poterit lumen bis, ter, quaterue reflexum dirigi tandem, vel totum ad vnam partem, vel partim ad vnam, partim verò ad aliam oppositam, aut etiam pluribus modis flexuosè conuoluti.

Reflexio illa multiformis.

29 Ergo, quod in experimento ipso obseruamus, lumen à prædictis corporibus rugosis, sed fulgidis reflexum, ideò in varias portiones, seu radiationes diuisum procedit, quia in multiformi superficiei reflectentis rugositate difficile est, quod plicæ illæ omnes, seu rugarum latera conuertantur adeo ordinatim, vt reuerberent lumen ad eandem sitûs positionem. Itaq; vt in expositione experimenti dictum est *num.* 1. *Propos.* 29. lumen sic reflexum, si excipiatur super candido opaco, agnoscitur diuisum in multas portiones, quæ terminatæ super illo opaco repræsentant quasdam series luminis tortuosas, multiformiinæqualitate distributas, quarum aliqui tractus præ cæteris lucidiores sunt. Quin immò (quod præcipuè obseruatum volumus) prædicti tractus luminis apparent ad vnam partem in sui confinio rubei, ad aliam partem, seu latus aliud apparent cærulei. Quod hactenus expressimus de lumine reflexo à corporibus minutim asperis, idem facilè intelligetur dicendum de lumine reflexo à filis argenteis subtilissimis, de quibus *ad Propos.* 29. *num.* 2. hoc enim pariter in tali reflexione frangitur, scinditur, & coloratur coloribus Iridis.

Et quoad plures tractus multicolor.

30 Huius ergo apparentiæ rationem nos facillimè reddimus consequenter ad dicta de coloratione luminis. Quia videlicet in prædicta diuisione lumen non potest non concipere peculiarem aliquam agitationem, præsertim in extremis lateribus, seu marginibus, & confinijs vtriusq; portionis ex duabus, in quas discinditur, cùm id propriè conueniat corpori fluidissimo, ac celerrimè profuso. Et ita neq; aliquid gratis assumimus, quia fluiditas, & celeritas profusionis localis in lumine iam probata est, neq; rationem afferimus de se incongruam, immò adeo congruam damus, vt nemo congruentiorem excogitare possit, si attendatur paritas inter alia fluida per reflexionem nouâ semper agitatione turbata, & potissimùm si aduertatur quàm bene consona sit hæc ratio in casu præsenti allata, cum ijs quæ probauimus similiter dicenda esse tum quando lumen cum refractione traiectum per prismata, vel lentes coloratur, tum etiam quando lumen ipsum diffringitur absq; refractione, vel reflexione propriè dicta, & pariter coloratur, cum dispersione tamen simili formatum in series lucidas, de quibus *ad Propos.* 2. & 2. *à num.* 18.

Ob luminis agitationē in illis multiformem.

Numirum in quolibet ex his casibus radiationes luminis, ad nouam, & inæqualiter difformem dissipationem coactæ, neq; possunt continuare exactam, & præcisam suorum radiorum profusionem, neq; possunt eos omnes ab inuicem singillatim discõtinuare: ergo quod solum ijs supereſt faciendum, ſlectunt

Confirmatio ex veritate rationis pro omnibus casibus, &c.

quæ-

quidem, ac deordinant aliquantulùm suos radios, sed inter eos dissipatos suggerunt, ac subministrant aliquid luminis, quod proinde parit aliquam nouam fluitationem præsertim ad latera radiationis, vbi videlicet ea non impeditur à radijs confertim se adiungentibus, vt fit in medio radiationis.

Fluitatio colorifica luminis apparenter colorati, cur non aqualiter uniformis?

31 At si radiatio æqualiter, & vniformiter dissipetur; quia non est maior ratio, quòd vndulatio, & fluitatio luminis conuertatur ad vnam potiùs partem, quàm ad aliam, propterea subministratur quidem aliud, & aliud lumen inter radios magis magisq; dilatatos, seu laxiùs fusos, sed illud non concipit agitationem illam vndulatam, quæ est ratio proxima colorationis in lumine, & quæ ab eo concipitur quando dissipatio inæqualiter administratur, ac per eam radiatio aliqua tota flectitur versùs eandem partem. Quod etiam superiùs *num.* 27. adnotauimus. Porrò quod diximus de lumine subministrato inter radios dilatatos, & pariente nouam conuolutionem in radiatione difformiter dissipata, non debet ita intelligi, quasi iam priùs extensi fuerint prædicti aliquot radij, & inter eos postea dilatatos subministretur deinde nouum lumen pro implēdo spatio, quod remanserit inter ipsos sic dilatatos. Sed debet intelligi hoc totum simul fieri in ipsa luminis profusione eo modo, qui comperit expansioni corporis fluidi, quale est lumen: in quo licèt continuo, & continuatis partibus constante, possunt tamen agnosci aliqui radij physici consequenter, positi in directùm cum alijs antecedentibus, inter quos alij, atq; alij subinde se insinuent, dum totum lumen, seu radiatio ipsa magis dilatatur, hoc est laxiore fluxu expāditur, vt alibi declaratum fuit.

Cessante vali fluitatione cessat etiam coloratio in lumine.

32 Dèniq; maxima accedit his confirmatio, ex eo quòd radiatio, quæ ad vnam partem modo dicto flexa, & dissipata coloratur, si ad aliam deinde partem flectatur in progressu, & modo iam oppositò dissipetur, seu restituat se in pristinam radiorum ordinatam profusionem; iam non amplùs coloratur: vt euenit cùm lumen vnam crystalli superficiem ingreditur, sed deinde egreditur ab alia superficie, quæ primæ sit parallela, dummodo in tantæ prorsus densitatis medium egrediatur post crystallū, quanta fuit in medio, ex quo egressum fuerat intrando crystallum. Vide quæ diximus *ad Propos.* 36. pro vtroq; experimento ibi expositò, & si potes redde tu aliam rationem colorationis modo dicto assumptæ, ac deinde deperditæ in casu vtriusq; illius experimenti. Nos profectò non possumus non recurrere ad luminis fluitationem hactenus probatam, quæ sola variatur in lumine sic profuso aliter in ingressu, aliter in egressu à crystallo, & quæ sola afferri potest pro alijs omnibus experimentis, in quibus lumen coloratur.

Concluso argumenti ex replicato hoc experimento.

33 Itaq; concludatur ideo colorari lumen reflexum à corporibus minutim asperatis, aut filatim discriminatis, sed fulgidis, & alioqui bene tersis, quia per talem reflexionem lumen, & frangitur, ac scinditur in plures radiationes, & hæ in suis præsertim lateralibus radijs conuoluuntur speciali aliqua vndulatione, vi cuius illud redditur sensibile sub determinata ratione coloris, vt in Propositione.

Probatur Propositio specialiter de Lumine permanenter Colorato.

Hactenus dicta pro lumine apparēter colorato, applicantur lumini permanenter colorato.

34 Quæ hactenus à *num.* 2. allata sunt pro explicatione, & confirmatione præsentis Propositionis, præcipuè quoad colorationem luminis apparentem, valent tamen præterea ad confirmationem eiusdem, quoad colorationem permanentem. Nimirum intellecta fluitatione luminis, quod refert in se colores non priùs inuentos in corpore minutim aspero, illustrato, & à quo reflectitur; facilius intelligitur, & conceditur similis fluitatio in lumine, quod à corpore colorato reflexum refert illum ipsum colorem, qui putatur præfuisse in tali corpore. Siquidem cùm eodem modo sentiamus oculum nostrum affici à lumine sic reflexo, quo aliàs sensimus eundem affici à lumine apparenter colorato; in promptu est vt concludatur, lumen

eandem vtroq; in casu affectionem in se habere, qua nos similiter afficiat: quandoquidem idem effectus eidem semper causæ tribuendus est, si hæc non desit, & præterea nulla alia satis idonea possit afferri. Non deest autem luminis fluitatio conueniens, etiam dum illud reflectitur à corpore permanenter colorato, tum quia lumen est semper fluidissimum, tum quia, vt suprà explicatum est, illud aliquatenus se insinuat per poros corporis cuiuscunq; colorati quàmuis opaci, & intra illos multiformiter in sua cauitate figuratos sufficienter agitatum, recipit peculiarem aliquam fluitationem, aptam repræsentare nobis illud corpus sub tali determinato colore. Cùmq; eadem semper sit pororum dispositio, & configuratio in tali corpore, alioqui non alterato, hinc est quòd semper illud apparet sub eodem vno colore, qui propterea putatur illi permanenter inesse, quia lumen ab eo reflexum eandem semper assumit vndulationem in suis radijs. Recole quę dicta sunt præsertim *ad Propos.* 33. quòd vnum & idem debeat esse determinatiuum potentię pro actibus eiusdem speciei.

Nihil aliud fluitationis luminis permanenter colorati.

35 Deniq; vt hoc certiùs suadeatur, placeat repetere experimentum illud, de quo diximus *ad Propos.* 40. *num.* 23. & ex quo euidenter deducitur non esse aliud quàm lumen id, quod à corporibus permanenter coloratis transmittitur, seu remittitur ad nostros oculos pro ipsorum visione, quando illustrantur, vt pateat etiam ex alijs argumentis ad Propositionem illam allatis. Hoc igitur lumen, quod traiectum per lentem crystallinam modo ibi exposito (quem nunc non repetimus, sed enixè rogamus, vt ibi relegatur) apparet alicubi coloratum eodem illo colore, qui dicitur permanere in corpore illustrato, ac reflectente huiusmodi lumen, alicubi autem apparet non coloratum, hoc inquam lumen, vel accipit aliquid dum coloratur, & illud amittit dum non amplius coloratur, vel est semper idem in seipso, absq; vllo superaddito. Si *Primum* dicatur, non poterit tamen rationabiliter excogitari aliquid sic adueniens lumini, præter ipsam luminis agitationem variatã. Cùm enim lumen in concursu radiorum post lentem collectum, dicatur iam amisisse id, per quod colorabatur ante concursum illum; & postea vltra concursum iterum coloretur, & hîc dicatur reassumere id, quod emiserat, & per quod colorabatur; manifestum est id aliud non esse, quàm vel radiorum dissipationem, seu dilatationem meram post dictum concursum, vel aliquid ex ipsa dissipatione proueniens. At ipsa dissipatio, seu dilatatio radiorum de se non sufficit ad vllam colorationem luminis, vt alibi probauimus, & multò minùs potest illa determinatè valere ad certum aliquem colorem apparentem in lumine hîc & nũc reflexo à determinato corpore permanenter colorato: Ergo dicendum erit reassumptũ fuisse à lumine aliquid proueniens ab ea luminis dissipatione, qua radij ipsius funduntur post concursum. Verùm enim verò quid hoc tandem poterit aptè asseri, præter aliquam agitationem vndulatam, ortam in radijs sic dissipatis, quando dissipatio talis est, vt per eam lumen coloretur? Profectò corporis fluidi profusio variata nihil aliud videtur posse patere, aut secum trahere, præter huiusmodi certam aliquam agitationem, vt patet inductione per omnia corpora fluida, & ex natura ipsa fluiditatis.

Lumen dum trajicitur per puram lentem vitream, non acquirit aliud quàm nouã dissipationem, &c.

Sed experimento probatur non esse aliud, quam lumen ipsum lumen permanenter coloratum.

Quòd si dicatur *Secundum*, nempe lumen nihil amittere, ac nihil reassumere, siue dum in concursu radiorum post lentem apparet non coloratum, siue dum apparet iterum coloratum post illum concursum, quo modo apparebat ante concursum; attamen debet posse reddi ratio huius varietatis per aliquid, quod contingat lumini in aliquo ex ijs casibus, & non in alio: quod non videtur fieri posse congruenter ad conflipationem, vel dissipationem radiorum, quæ sola iam admittitur interuenire in re præsenti, sed non sufficit de se ad colorationem luminis, ex probatis *ad Propos.* 37.

Sola radiorũ conflipatio, vel dilatatio nõ sufficit pro colouratione luminis.

36 Nos cohærenter ad præmissa dicimus, in lumine prædicto colorato non amitti quidem colorationem dum valde con-

Oculus dum valide lumine occupatur, non sentit in eo colorem.

constipatur in concursu radiorum post lentem; attamen colorationem illam non discerni ab oculo, dum lumen adeo constipatum, & super opaco terminatum ad eum reflectitur: fieri autem posse, vt coloratio non sentiatur in lumine, sed ipsum tamen lumen sentiatur ab oculo, si coloratio illa est aliqua luminis modificatio, nempe crispata illius, atq; vndulata fluitatio (vt nos asserimus) quia potentia visiua sic de se limitata est, vt cùm eius organum inuaditur à nimio, seu nimis densato lumine, ipsa nonnisi confusè illud percipiat, nec possit etiam determinari à prædicta luminis qualitate, seu modificatione ad percipiendum illud sub peculiari, & distincta eius sensibilitate, hoc est sub ratione determinati coloris.

Quemadmodum auris in valde sono non discernit tenuem vocis.

Quod explicari potest, & confirmari à pari cum obiecto Auditûs. Etenim si nimius fuerit sonus, aut nimia propinquitas auris ad corpus sonans, auditur quidem strepitus inconditus, sed non sentitur peculiaris qualitas, & suauitas vocis vnius, aut plurium harmonia. Et aduerte, sonum non esse absq; tremore aliquo in aurem vsq; delato: quod bene consentit cum fluitatione luminis, sine qua non apparet color. Quin immò in ipsa visione modo naturali exercita, absq; artificio lentis vitreæ colligentis radios, experimur nos non percipere colorem proprium rei visæ, si hæc nimio lumine perfundatur; sed sentire merum, ac solum lumen, quod ab ea reflectitur, quàmuis hoc ipsum ex tali reflexione coloratum fuerit, quod sanè non poterimus ignorare, si hoc ipsum lumen per paruum foramen admittatur in cubiculum alioqui obscurum, ac terminetur more solito super opaco præsertim candido: apparebit enim, lumen sic terminatum eo ipso colore tinctum esse, quem debuimus tenere oculo spectante corpus illud, à quo prædictum lumen reflectitur, nisi hoc fuisset adeo validum, & intensum.

Idem experimur in visione directa solis nimis validi illustratum.

37 At qui de coloratione luminis permanente philosophari voluerit diuerso modo, ac de coloratione apparenti, hoc est noluerit agnoscere aliquam specialem fluitationem luminis, aptam determinate potentiam visiuam ad perceptionem coloris, qui putatur permanenter afficere corpus visum, sicut agnoscenda illa est in lumine apparenter colorato, vt hactenus ostensum est; is planè non poterit reddere sufficientem rationem huius Experimenti. Debebit enim asserere, lumen sic colorari per aliquid, quod vel amittatur, vel saltem non sentiatur, dum lumen in concursu radiorum post lentem vitream valde constipatur. At non est ratio, cur huiusmodi entitas colorifica, & sensibilis non condensetur, & ipsa in prædicto concursu radiorum, & simul etiam sentiatur cum lumine condensato, sicut ipsa nondum condensata sentitur cum eodem lumine nondum condensato ante concursum radiorum, vel sicut eadem iam dilatata sentitur cum eodem lumine iam dilatato post prædictum concursum: siquidem eadem proportio vtrobiq; seruatur in constipatione siue luminis, siue qualitatis fictæ lumini adhærentis, ergo eadem seruari debet in illis efficacia, & sensibilitas, tam vbi fit concursus radiorum, quàm vbi ijdem dilatantur post concursum. Vide quæ similiter argumentati sumus contra speciem visualem distinctam à lumine *ad Propos. 40. num. 23.*

Lumini sic colorato si detur superaddi qualitas; hæc non minus quam lumen constipabitur: nec poterit dici occultata per condensationem luminis.

Colores melius sentiuntur in lumine minùs vsitato.

38 Porrò si per lentem vitream minùs globosam collecti fuerint pauciores radij, ijdemq; minùs constipati fuerint, poterit oculus sentire specialem ipsorum colorationem, quia sic minùs obruetur potentia à minori eorum concursu, præsertim postquam ij reflexi fuerint ab opaco eos terminante. Et idem prorsus contingit in lumine apparenter colorato in transitu per crystallinum prisma trigonum, cuius scilicet radij si oculo directè excipiantur, in aliqua saltem distantia post prisma, sentiuntur quidem colorati, nõ tamen per eos sentitur adeo viuidè, ac iucundè color luminis iam tincti, sicut sentitur per eosdem, sed reflexos ab opaco, super quo terminentur. Nimirum ij per talem terminationem, ac reflexionem dispergũtur, & pauciores iam veniunt ad oculum. Itaq; vtilis

...ssi ad Experimentum.

est

eſt prædicta collectio radiorum per lentem cryſtallinam, ſi ea non fuerit nimia, ac nimis valida, & hinc commendatur maxime inuentum teleſcopij, & vſus ſpecillorum, quibus viſio iuuatur. At ſi ea nimia fuerit, nocebit, quia nimirum lumen per eam collectum non permittit, vt diſcernatur à potentia viſiua color, ad cuius ſenſationem alioqui determinaretur potentia per eam luminis vndulationem, quæ reipſa acquiſita fuit in lumine reflexo à ſuperficie corporis permanenter colorati, & quæ permanet etiam in radijs conſtipatis in concurſu poſt lentem. Pro tertio ſimili Experimento addi poteſt obliquatio illa, de qua ſupra *num.* 20.

Tertiũ Experimentum.

Ex his vides quàm bene conſentiant, quæ cohærenter docuimus de vtroque lumine colorato, permanenter ſcilicet, aut apparenter: & ex hoc ipſo conſenſu omnia ſimul confirmantur.

Quomodo aliquis color naſcatur ex aliorũ mixtione.

39 Qua occaſione non erit, puto, intempeſtiuum attentiùs perpendere id, quod *Propoſ.* 40. *num.* 14. & 27. indicauimus. Videlicet colores non paucos naſci quidem (vt vulgò dicitur) ex aliorum mixtione; hanc tamen natiuitatem reipſa non eſſe extra oculum. Quàmuis enim reuera fiat ſuper tabula permixtio pigmentorum aliquorum, ex qua permixtione videtur reſultare nouus aliquis cólor, qui ſeorſim non apparebat in vllo ex ijs pigmentis ante mixtionem, & qui cernitur tamen in aliquo alio corpore non ſic mixto; non propterea tamen cenſendum eſt aliquam entitatem coloriticam ſtatim produci ex prædicta mixtione, ſimilem ei, quæ putatur ineſſe corpori prædictum de ſe colorem habenti. Immò verò intelligendum eſt, pigmenta illa ſic permixta adhuc remanere in ſua ſubſtantia, & cum ſuis omnibus accidentibus, quæ abſoluunt à locali mixtione, ita vt eadem inuariata poſſint fortaſſe in aliquo caſu per aliquam tandem vim ſecerni, & apparere ſub eo ipſo colore, ſub quo ſpectabantur antequam miſcerentur.

Sed abſq; productione noua entitatis.

Ratio manifeſta eſt, quia in prædicta mixtione, neq; ipſa miſcibilia agnoſcuntur de ſe apta producere huiuſmodi entitatem noui coloris, neq; vllum eſt rationabile fundamentum aſſerendi contingere alterationem, pro tali productione idoneam: præſertim cùm poſſit noua illa coloris apparentia æquè, ac melius ſaluari per meram luminum coincidentiam in oculo, dummodo lumina ipſa conuenienti fluitatione dicantur vndulatim agitata.

40 Itaq; ponamus exempli gratia Indicum, cuius color (præſertim ſi ceruſſæ coniunctum ſit) eſt cæruleus, miſcere cum auripigmento colorem aureum habente. Videmus illico in mixtura illa reſultare colorem inſigniter viridem. Hanc ergo apparentiam dicimus ideo eſſe, quia lumen à ſingulis particulis Indici reflexum, de ſe quidem eſt adhuc aptum repræſentare oculo colorem cæruleum, ob ſuam peculiarem fluitationem, itemq; lumen à ſingulis particulis auripigmenti reflexum adhuc de ſe valet repræsẽtare colorem flauum vi ſuæ peculiaris fluitationis, conceptæ in reflexione, quam paſſum eſt ab auripigmento; attamen hæc ipſa duo lumina minutiſſimè permixta, & in quamminimis oculis particulis recepta, valent eam ipſam in oculo motionem facere, quam facit lumen cum vna ſpeciali aliqua vndulatione reflexum à corpore aliquo, quod putatur viride. Quia licèt aliquid luminis ab Indico reflexi, & in certam aliquam retinæ particulam incidens, faciat in ea ſuam impreſſionem ex vno latere; ex alio tamen latere eiuſdem particulæ aliquid luminis ab auripigmento reflexi, facit & ipſum ſuam ſpecialem impreſſionem, & ex concurſu vtriuſq; impreſſionis particula illa viſorij organi neceſſariò debet affici modo aliquo diuerſo ab eo, quo afficeretur à ſingulis ſeorſim luminibus. Hinc autem in caſu noſtro talis prorſus eſt, qualis competere ſolet particulis retinæ oculi, quando in eam incidit lumen reflexum ab aliqua exempli gratiâ herba, vel à ſmaragdo, alioue corpore purato viridi.

Viridis color ex mixtione Indici cũ auripigmento.

Igitur in oculo tantùm, & non alibi fit ea temperies agitationum: Et quando dicimus reſultare vnum aliquem colorem ex pluribus, intelligimus vnii quidem

Ob ſolam in oculo nouam impreſſionem luminum.

dem localiter, ac miſceri abiq; confuſione lumina, diuerſam in ſe fluctationem habentia; mixtionem tamen, à qua potentia viſiua determinatur ad noui coloris perceptionem, fieri in ipſo viſionis organo. Quemadmodum etiam harmonia, & concentûs mixtura fit ſolùm in aure, vt opportuniùs dicetur *ad ſequentem Propoſ. num.* 54. Eſto aliquod ſit diſcrimen in hoc, quòd dum percipitur duarum vocum harmonia, eadem tamen auris valet ſingillatim diſcernere vtramque vocem: at non ita idem oculus poteſt diſcernere colorem vtiũq; aptum repræſentari ſeorſim ab altero ex luminibus, modo explicato permixtis.

Fiunt harmonia ex ſola ſimũ mixtura in aure.

41 Porrò quòd neq; Indicum, neq; auripigmentum in prædicta mixtione valeat inferre, vel pati alterationem vllam, ſufficientem pro gignenda poſitiua entitate, quæ dicatur color viridis, ſuadetur validè tum quia natura talium miſcibilium bene introſpecta id non præſefert, tum quia idem color viridis ſimiliter reſultat de nouo ex mixtione ſiue reali, ſiue (vt aiunt) intentionali colorum item cærulei, & flaui in aliquo alio caſu abſq; Indico, & auripigmento, quo quidem caſu nulla item alteratio eſt rationabiliter excogitabilis, nedum illa ipſa, quæ fingi poſſet prouenire ab Indico, vel ab auripigmento, productiua coloris viridis. Exempli gratiâ ſi crocus afficeretur panno cæruleo, hic ſtatim apparet viridis. Vnde ergo habet produci hic ſubitus nouuſq; color? An quia per affrictionem croci facta fuerit aliqua occulta alteratio, apta prouenire tum à croco in hoc caſu, tum ab auripigmento in caſu præmiſſo? Apage quæſo qui ſic facilè confugis ad occulta, & quaſi oderis lucem veritatis non vis cernere, quæ clariora ſunt, ac nullo negotio intelligibilia. Videlicet perinde eſt ſi miſceantur pigmenta ipſa flauum, & cæruleum aquis, aut alio liquore ſubacta, vt in primo caſu, vel ſi pigmenta ipſa, ſeu corpora colorata bene ſicca afficientur alterum alteri, vt in ſecundo caſu. Quemadmodum etiam perinde eſt, ſiue Indicum, & auripigmentum ſimul priùs commixta inducantur ſuper tabula, aut tela pictoria, ſiue vnum priùs illiniatur tabulæ, & poſt huius exſiccationem alterum leuiter ſuperinducatur, quo etiam in caſu appareret color viridis ex vtriuſq; mixtura. Sic enim ſemper lumina pari ratione à diuerſis particulis picturæ reflexa, coincidunt tandem in oculi retina modo ſuperiùs explicato: & nulla opus eſt alteratione occulta per figmentum gratuitum excogitabili.

Viridis color in affrictione croci ſuper nõre aliquo panno.

Quòd ſi non omne pigmentũ flauum, cuilibet cæruleo admixtum, tranſeat in colorem viridem, vt de auripigmento, & Indico euenire diximus, ratio eſt, quia nec vnicus, & per omnia idem eſt color flauus, aut cæruleus in illis pigmentis, nec idẽ prorſus mixtionis modus (quod valde notandum eſt) ideoq; nec eadem comcidentia luminis ab ijs reflexi in retina oculi.

42 Eadem coloris tranſmutatio in viridem contingit, ſi tabulæ, aut chartæ Indico iam tinctæ, ſuperducatur aliquid aquæ, in qua crocus immerſus fuerit. Ex quo meliùs apparet nullam in tali mutatione alterationem neceſſariò requiri, vt de prædicta affricatione fortaſſe aliquis ſuſpicari maluiſſet. Præterea pigmentum aliud cæruleum, quod Italicè vocamus *Biadetto*, tranſit & ipſum in colorem viridem præcisè per hoc, quòd miſceatur Goticomico, flauum de ſe colorem habenti. Et quod magis mirabere, ex eodem Biadetto, atq; Indico ſimul permixtis fit color viridis: nempe color Indici, niſi admiſceatur ceruſſæ, eſt de ſe obſcurus, & morelus potiùs quàm cæruleus; at in Biadetto color eſt cæruleus apertus, ſeu clarus: ac proinde miſcere Biadettum cum Indico non eſt miſcere duo pigmenta eiuſdem coloris: mirum tamen eſt quòd ex ijs reſultet color viridis, qui pariter reſultat ex admixtione pigmenti cærulei cum flauo, vt in præmiſſis exemplis. Sed omnia hic ſalua ſunt ſi attendatur, quod modò diximus, rem valde pendere ex modo mixtionis talium pigmentorum, & multò magis ex mixtione luminis inde reflexi in oculo.

Et ex aqua per infuſionẽ croci flauæ ſuper Indico aſperſa.

Nec nõ in admixtione Biadetti cũ Goticomico, vel cum Indico.

43 Iam

Argumẽtum extenditur etiam ad colores intentionales.

43 Iam verò, vt exemplum simile demus in coloribus, vt aiunt, intentionalibus; accipe prisma crystallinum trigonum æquilaterum, illudq; ambobus simul oculis secundùm eius longitudinem applicatum paulatim conuolue, interim dum per ipsum spectas aliquod obiectum valde lucidum: sic enim fiet, vt per talem conuolutionem prismatis obiectum illud aliquando appareat magnum, ac deinde apparenter euadat eò semper minus, quò magis versùs eandem partem prisma versatur. Dum ergo obiectum illud apparet tibi magnum, obserua in eius extremis oppositis duos valde notabiles colores, cæruleum ad partes superiores, & rubrum ad inferiores, vel viciſſim. Deinde cùm minuitur obiectum, aduerte non solùm duos illos colores accedere ad inuicem, dum ipsa extrema obiecti apparenter accedunt inter se; sed etiam inter ipsos aliquando tandem spectari colorem valde insigniter flauum: atq; hunc demum, dum apparenter per prædictam conuolutionem vnitur cæruleo, manifestè trãsire in colorem viridem, fieriq; tanto magis saturum intra speciem coloris viridis, quantò magis sic videtur vniri, ac permisceri cum colore cæruleo. Ecce igitur quomodo per intentionalem mixturam colorum flaui, & cærulei resultat color viridis, non secùs, ac ille pariter resultet ex permixtione reali pigmentorum similiter coloratorum, vt suprà obseruauimus. Atqui in hoc casu non potest non intelligi, ideo colorem viridem apparere, quia in oculo miscentur, seu potiùs arctè vniuntur, & constipantur radij de se repræsentantes colorem alij flauum, alij cæruleum. Ergo pari ratione concludendum est, idem euenire quando pigmenta ipsa extra oculum permixta sunt, vt suprà explicatum est; & nullam præterea entitatem de nouo assignari debere pro colore viridi tunc apparente, sed sufficere radiorum vndulatam agitationem, de qua satis iam dictum est.

Probatur ex coincidentia radiorũ, colorẽ flauũ, ac cæruleum repræsentantiũ, eo ritu, per quem prisma spectatũ.

Nitidius fortasse, & clarius erit Experimentum hoc, si per prisma prædictum inspicias obiectum non ex se multum lucidum, nec valde propinquum. Elige si placet feneſtram apertam, ex qua diurno tempore Cœlum pateat, dummodo ab ea distes 4. aut 5. passus. Sic enim etiam cùm feneſtra apparuerit magna, videbis ad vnum eius extremum duos colores, rubrum, ac deinde flauum, & ad alterum extremum alios duos, purpureum, ac deinde cæruleum: & dum prisma reuoluitur, distinctiùs poteris aduertere accessum flaui coloris ad cæruleum, ac tandem eorum coincidentiam, simulq; nouam apparentiam coloris viridis.

In colorato pigmẽto aquâ dilutò, eur nouus color appareat.

44 Quod hactenus explicatum fuit de ortu vnius tertij coloris ex permixtione duorum, intelligendum etiam est proportionaliter de variatione vnius coloris per admixtionem rei non coloratæ cum pigmento aliquo colorato, vt cùm aliquis color aquâ diluitur. Scilicet apparet manifestè aliqua mutatio in genere coloris, siue prior ille color dicatur transire in alium, siue tantùm dicatur fieri magis apertus, remanendo in eadem specie coloris: de quo non est modò quærendum, sed videnda potiùs quę diximus supra *num.* 12. At in prædicta coloris dilutione per aquæ admixtionẽ, nihil profectò interuenit præter disgregationem aliquam, & separationem particularum in pigmento, cui aqua admiscetur: quæ quidem separatio perdurat etiam postquam pigmentum illud aquâ dilutum, ac valde liquidum, super tabula penicillo extensum, exsiccatum fuerit. Nimirum auolantibus particulis aqueis remanent particulæ pigmenti cũ eâdem fere discontinuatione, seu raritate, quam habebant quando illis permixtæ fuerant aqueæ particulæ: ideoq; post exsiccationem color ille vix aliquantulũ apparet mutatus, ob modicam aliquam constipationẽ inter aliquas ex particulis pigmenti iam exsiccati. Contrà verò si pigmentum multa aqua dilutum, ac proinde sub valde diuerso colore iam spectatũ, relinquatur in vasculo aliquo donec exsiccetur, seu fiat minùs liquidum; iam iterũ apparebit in illo antiquus color, quia particulæ ipsius euaporante aqua restituentur pristinæ densitati.

Et cur pigmento exsiccato redeat pristinus color.

45 En

45 En igitur denuo confirmatum, apparentiam noui coloris etiam permanentis, aliquando fieri absq; noua entitate coloris producta, & ideo solùm esse, quia radij luminis certa aliqua vndulatione per reflexionem agitati, incidunt in retinam oculi cum diuersa coincidentia. Nempe in præmisso casu nulla alia potest assignari ratio varietatis colorum, nisi recurrendo ad maiorem, minoremue constipationem radiorum à particulis pigmenti venientium ad oculum.

Non negauerim tamen longè maiorem debere assignari varietatem in modo, quo radij coincidentes in oculo afficiunt retinam, quando per ipsos sentitur nouus aliquis color ortus ex mixtione duorum, vt suprà; quàm cùm intra eandem speciem coloris mutatur apparentia: Et ideo non sufficere coincidentiam plurium, vel pauciorum radiorum, sed habendam etiam rationem nouæ alicuius impressionis factę in oculo, vt suprà exposuimus.

46 Deniq; aduertendum est, aliam esse rationem mutationis in apparentia coloris pro casu hactenus expenso, ac pro casu alio quando colorato pigmento admiscetur aliquis succus mordax, qui acredine sua violenter inuadit substantiam illius pigmenti, nec satis habet serpere per eius poros, quin immò disijcit eius particulas, rodit, aperit, seq; per nouos meatus ab ipso factos insinuat, ac multiformiter peruadit eas ipsas particulas, & consequenter eas disponit ad reflectendum lumẽ cum agitatione speciali, à qua specialis etiam prouenit apparentia coloris, vt satis indicauimus *ad Propos.* 42. *num.* 23. & 24.

Cur nouus color in pigmento, cui succus acer, aut fortis admisceatur.

Demus tamen hîc in exemplum laccam, cui (vt consuetum est) in liquore aliquo maceratæ, color est impensè rubeus, ac sanguineo obscuriot: at si eidem infundatur aliquid succi ex malo citrino, statim color fit roseus, à priori insigniter diuersus, & qualem Italicè vocamus *Incarnato*. Qui quidem color deinde permanet in lacca, quantùmuis exsiccata, vel contrita: ideoq; non possumus in hoc casu philosophari, vt in præmissis exemplis, in quibus pristinus color redit, ac seipsum restituit pigmento, post eius exsiccationem. Igitur vt iam diximus agnoscendum est, nouam coloris apparentiam in his casibus ideo esse, quia ob nouam pororum configurationem lumen à pigmento aliquo reflectitur cum diuersa agitationis vndulatione, ac propterea diuersam valde impressionem facit in organo visorio.

Lacca roseũ assumit colorem vi succi ex malo citrino.

47 Postremò videretur hîc explicandum, quæ & qualis fluitatio luminis apta sit repræsentare hunc, vel illum colorem, loquendo saltem de præcipuis, ac maximè notis. Sed hoc non minùs est difficile, quàm assignare quinam, & qualis sit tremor in chorda tenta, qui facit hunc, vel illum sonum determinatè. Vide quæ infrà dicentur *num.* 68. & 69.

Mensura, & species mutationis pro qualibet specie coloris.

Sufficiat obseruare, ideo corpora, quæ dicuntur alba, reflectere multum luminis, quia illud quamminimè debilitant per nouam aliquam fluitationem in eo inductam: & ex opposito nigra corpora parum luminis reflectere, quia illud maximè eneruant, ac fere extinguunt, obtundentes eius celeritatem, ac vim impetûs in profusione, certis vndulationibus turbata.

Reflexio luminis cur ab alba valida, à nigra languida?

48 Hinc etiam poterit reddi ratio, cur alba difficiliùs calefiant à lumine, nigra verò facilìùs cæteris paribus, quia nimirum lumen ab albis expeditè reflexum vix habet in eorum poris luctam vllam, & agitationem radiorum. At dum lumen etiamsi eiusdem intensionis, seu dẽsitatis incurrit in corpus nigrum, seq; inter poros illius insinuat, non ita expeditè potest ab illis egredi, ideoque nonnisi cum multa lucta, & post multas agitationes reuertitur, quibus necessariò debuit impetum facere intra poros illos, simulq; calorem excitare, qui deinde per alias vlteriores partes illius corporis se ipso propagatur, quas lumen saltem non adeo sensibiliter peruadit. Quòd si alicui non placeat hæc philosophia, assignet ipse, cur lima dum aliquid ferri, aut ligni mordet, ac rodit, statim validè calefiat, & ex ipsius doctrina non dubito quin eximiè confir-

Candida eò difficilius incalescunt à lumine, nigra verò facilius.

Paritas ab exemplo limæ lignum comminuentis.

mandum sit, quod modò diximus de lumine calefaciente corpora, quæ permeat: ipsa enim concitatio spirituum formaliter calidorum in lima, per minutulas partium compressiones in ea factas, quàmmaximè fauet doctrinæ nostræ, & plus actiuitatis concedendum est lumini profundiùs se insinuanti in corpora quæcunq; per poros; quàm modicissimæ compressioni extimarum particularum in lima ex durissimo chalybe facta, præsertim si quod limatur sit lignum, aut aliud simile corpus patùm durum.

Item cur super candida melius quàm super nigra repræsententur species, vt aiunt, intentionales visoria.

49 Rursus hinc manifestum reddi tur, cur species intentionales visoriæ, vt aiunt, optimè exhibeantur in charta candida, pessimè verò super nigra, & peiùs semper quò obscurius est corpus opacum terminans radios earum pictores, cæteris paribus præsertim quoad æquabilitatem sensibilem superficiei talis corporis. Nempe candidum corpus cùm tale sit, quia reflectit ipsum candorem lucis, seu lucem ipsam puram, sinceramque, ac nulla, vel ferè nulla agitationis turbatione per ipsum infectam; eâdem pariter fidelitate reflectit radios lucis aliunde iam volutatione aliqua turbatos, adeo vt illi ad ipsum terminati nulla de nouo turbentur agitatione, sed remittantur quales ad illud appulerunt. At corpus nigredine aliqua obfuscatũ, quemadmodum vt suprà diximus multum extinguit de lumine ad eius superficiem allapso, & noua aliqua fluitatione turbatum languidumq; remittit quod superfuit; ita consequenter immutat radios à coloratis corporibus ad ipsum extensos, infringens eorum vim pictoriam, & cogens illos ad nouam aliquam fluitationem ex parte saltem suscipiendam.

Quid sit extingui lumẽ à corpore nigro reflexũ.

Porrò quando dicimus lumen extingui, intellige saltem de motu illius, sine quo lux nullam facit sensationem in oculo: quidquid sit de ipsa substantia luminis, siue illa permaneat absq; motu, præstans aliquod aliud munus in corporibus; siue illa pereat, ac transmuretur, eo proportionaliter modo, quo exhalationes ab omnibus corporibus exspirantes, resoluuntur tandem in aliquid aliud nobis immediatè incognitum, (non verò omnes in aërẽ, vt vulgus putat) quod probabilius dici de lumine patere potest ex assertis *ad Propos.*8. *num.*87. & *Propos.* 24. *num.* 32.

Luminis fluitationes non æquè omnes gratam inferunt sensationem oculo.

50 Cæterùm cuiq; facile iam erit intelligere, inter prædictas luminis fluitationes, aliquas magis præ alijs gratas accidere sensui visûs, nimirum eas, quæ sensorium ipsius suauiori applicatione permulcent: quæ est ratio cur aliqui colores magis nos delectent, aliqui minùs. Hanc verò iucunditatem colorum probabile est non sentiri à brutis, cùm nunquam videamus illa defigere obtutum in corpus, hilari aliquo colore tinctum, vt nos sæpe facimus allecti ab ipso obiecto, & delectatione, quam percipimus ex inspectione solius coloris. Nempe anima nostra se ipsa immediatè excellentiori aliquo modo operatur etiam in sensationibus externis, vel per ipsas perfectiùs determinatur ad phantasiationem, modo item excellentiori attingentem obiecta sensibilia, supra id quod brutis comperit.

Doctrina Renati de Cartes, circa lumen globulos, & naturã colorum per illos explicatam.

51 Non possumus hîc silentio prætorire, ingeniosam quidem esse doctrinam Renati de Cartes in sua Dioptrica, & Meteoris, qua putat saluari posse omnium colorum naturam, & diuersitatem ex ipsa natura luminis, quod asserit esse actionem quandam, seu motum in corpore subtilissimo, cuius omnes particulæ sint minutissimi globuli, circulari rotatione circa proprium centrum acti, quorum rotatio diuersa diuersam faciat in oculo sensationem. Et quia dum lumen spargitur per diaphana certo aliquo modo figurata, & in ijs coloratur, voluratio globulorum ipsius fit specialiter diuersa ab ea, quam natura luminis de se requirit; inde existimat fieri apparentem luminis colorationem, quatenus rotatio illa globulorum lucis admiscetur cum motu rectilineo, quo iidem in defluxu luminis simul deferũtur per lineas rectas, seu radios: adeoq; putat omniũ colorum phasim simul, ac naturam constitutam esse in tali temperie motuum, rotationis scilicet circularis, & fluxûs rectili-

ctilinei globulorum lucis.

Renatus pro lumine intelligit actionem in materia subtilissima, &c.

Porrò etsi ille expresse nomine luminis accipit non materiam prædictam subtilissimam, & globulosam, sed actionem aliquam ipsius valde viuidam, quã explicat per concussionem quandam mixtam ex rotatione, & motu rectilineo, sed breuissimo; liceat tamen nobis in præsenti materiam illam appellare lumen, aut luminis materiam: quia quantùm ad id, quod modò intendimus, perinde est. Non enim solliciti hîc sumus de ipsa natura luminis, sed solùm optamus adhuc meliùs explicare, vnde lumen habeat colorari. Cæterùm prædictam luminis concussionem, seu vibrationem materiæ omnibus corporibus saltem perspicuis semper inexistentis, ab externo luminoso exercitam, iam nos sufficienter impugnauimus *ad Propos.* 24. *à num.* 23.

Bini assertis de corpulentia, & fluiditate in materia luminis approbatur.

Vtinam hic Auctor rationibus, atq; experimentis probasset hæc, quæ merè asserit de corpulentia, & fluiditate luminis, seu materiæ in qua exerceatur actio luminis: hunc enim laborem sustulisset nobis. At illi sufficiebat exponere quid animo sentiret in suis philosophicis principiis, quæ ab amicis rogatus in lucem edebat.

52 Quoad ipsam verò luminis colorationem, hæc sanè opinio Cartesij videtur habere id commodi, & probabilitatis, quod per eam reddatur ratio de quatuor coloribus, qui communiter obseruantur in coloratis radiationibus luminis, & de ordine, ac dispositione inter illos seruata. Quippe ad vnam partem semper est cæruleus, seu violaceus, cui proximus intra radiationem solet adesse color viridis, ad alterum verò extremum apparet rubeus, cui flauus proximè consequitur versùs interiora eiusdem radiationis. Cùm ergo in hac sententia coloratio luminis tribuatur mixtioni, qua simul temperantur in globulis lucis motus rectilineus, & motus rotationis circularis; videtur perbelle saluari hæc colorum distributio, ex eo quòd in globulis illis ad vnam partem fusis rotatio exsuperet motum rectilineum, & ideo formetur color magis viuidus, atq; hilaris, ad alteram verò partem rectilineus motus in globulis excedat rotationem, qui propterea languidiorem, ac minùs splendidum colorem efficiat. Rursus quia prædictus excessus vnius motûs supra alterum maior est in extremis radijs, quàm in interioribus; hinc etiam videtur esse alia ratio diuersitatis inter duos colores ad eandem partem radiationis spectatos: videlicet ita vt globuli, qui comparatiuè ad motum rectilineum multò validiùs, seu celeriùs rotantur, rubicundum colorem exhibeant, & qui nonnisi paulò validiùs, flauum (qui duo colores ad vnam partem spectantur in radiatione luminis colorata) & è contrà globuli, qui non multò tardiùs rotantur, exhibeant viridem, qui verò multò tardiùs, cæruleum, qui duo pariter colores spectantur ad alterum extremum radiationis.

Quomodo per temperiem duorum motuum in globulis lucis, conetur explicare omnes colores, qui apparent in lumine &c.

53 In contrarium tamen est *Primò*, quòd vel Cartesius vult, potentiam vsiuam sẽtire rotationẽ vniuscuiusq; globuli in particulari, & ipsam colorationem esse prædictam motuum temperiem in singulis globulis spectatam, seu perceptam: vel sufficit illi, quòd sentiatur agitatio, & fluxus plurium simul globulorum, & per hanc intelligit saluari posse diuersam luminis coloration em. Si hoc secundum dicatur, iam facilè coincidit nobiscum hæc Opinio, quia talis agitatio luminis nõ differt ab ipsius fluitatione per nos considerata, & asserta, nisi quatenus ea supponit diuisionem luminis in singulos globulos, quam nos adminimùm, superfluam nunc vitamus, & alibi impugnamus, non curantes potiùs reddere rationem vllam specialem de tali, vel de tali determinata fluitatione luminis, per quam potentia visiua determinetur ad apprehẽsionem determinati alicuius coloris, etiã ex illis quatuor, qui spectantur communiter in lumine apparenter colorato.

Impugnatur multiplicitèr.

Luminis diuisio in globulos ad minimum supposita est.

54 At si Primum dicatur, valde improbabilis est hæc Opinio, quia nec sensorium visionis aptum est ad recipiendam impressionem, vt prouenientem ab vno quolibet globulo lucis ad minimam molem redacto, vt patet tum ex

Talium globulorum rotatio singillatim non potest mouere sensum.

ipsa potentiæ limitatione naturali, tum ex maxima paruitate, quæ tribuenda est globulis lucis, vt saluentur, quæ diximus, & probauimus de reflexione, refractione, condensatione, dilatatione, & fluiditate maxima luminis; de natura corporis diaphani; & de coincidentia plurium radiorum in eadem particula organi visorij omnino vitanda, vt discernatur singulorum radiorum vis peculiaris, & species coloris: adeo vt propter mixtionem exempli gratiâ paruulorum granorum, sub diuerso colore de se apparentium, illa simul apprehendantur sub alio colore, ijs singillatim non conueniente, si per vnam visionem simul conspiciuntur. Nimirum nimis parua est retinæ particula, in qua singuli radij à singulis granis venientes suam peculiarem impressionem deberent facere. Non valet ergo potentia visiua discernere colorem vnius radij singularis, & multò minùs colorem vniuscuiusq; singillatim globuli lucis: immò nec determinatur potentia ad perceptionem coloris à singulis globulis, quia non esset ratio, cur ex mixtione duorum colorum tertius aliquis apprehenderetur in visione, vt de facto euenire satis probauimus: quod sanè est argumentum hîc valde efficax, si bene ponderetur.

Nempe visivam, qua nō discernit vas multò crassiores ijs globulis, & ex earum mixtione apprehendit colorē ab ijs alienū.

§§ *Secundò* hæc rotatio circularis globorum lucis, eiusq; comparatio cum motu rectilineo, quo ipsi, vel eorum centra decurrunt, non potest esse, aut intelligi absq; totali eorundem discontinuatione, vt satis patet ex perpetua superficierum, vel confricatione, vel separatione in globulis tali motu in contraria reuolutis. At sustineri non potest, lumen, aut luminis materiam esse corpus omnino incompactum ad modum arenæ, & solutum in particulas totaliter ab inuicem discontinuatas, quia etsi quammaximè illud fluidum est, eius tamen particulæ, vt sæpe diximus, amant vnitatem, ac simultatem, sine qua explicari non possunt multa ad luminis refractionem, & dilatationem spectantia, de quibus iam diximus suo loco.

Hæc rotatio non potest esse absq; totali discontinuatione partiū luminis.

Quin immò posita tali discontinuatione non satis apparet, cur hæc ipsa rotatio globulorum varietur in extremis, ac lateralibus radijs luminis refracti, aut diffracti, etiam ex illa parte, ad quam ij magis dilatati procedunt rariùs. Potiùs videretur dicendum, eos ad inuicem tantillùm saltem disiungi, ac nullo modo se vrgere ex vna parte, ac retardare ex altera per contactum, quem in illis concipit Cartesius, sed qui re vera non deberet esse, si illi inter se non sunt aliqua vnione continuationis obligati, & possunt liberè dissipati procedere, vt exigit prædicta radiorum dilatatio. Adde quòd multò facilius deberet contingere in globulis hæc, vel minima separatio, si nulla ponitur substantia replens vacuitatulas, quæ necessariò interspersæ sunt globulis illis, ob sphæricam figuram quàmminimùm se inuicem contingentibus, adeoq; non solùm discontinuatis, sed etiam fere totaliter discontiguatis. Et cùm ex oppositò illi debeant dici suæ rotationis retinentissimi (quam proinde conseruant etiam dum lumen maximè constipatur in concursu radiorum per crystallinam sphæram, aut lentem traiectorum, & dum radij diuersum colorem exhibentes multipliciter concurrunt in eodem medio, ac vlteriùs procedunt absq; confusione colorationum) propterea tantò magis deberent globuli sic discontinuati resilire potiùs ab inuicem dum lumen dilatatur, quàm variare rotationem, aut rotationis celeritatem, atq; temperiem cum motu rectilineo.

Irrationabilis est hæc rotatio colorificæ inter partes discontinuatas luminis.

§6 *Tertiò* negari non potest, lumen aliquando condensari, vt patet ex alibi sæpe dictis, præsertim *ad Propos.* 8. *num.* 60. At nulla potest esse luminis condensatio, si illud cum Cartesio concipitur esse, aut exerceri in aggregato globulorum in mole quamminima se inuicem contingentium, & ex contactu ita se perstringentium, atq; vrgentium, vt nequeant tamen se inuicem penetrare, aut figuram sphæricam vllatenus amittere, ideoq; potiùs cogantur acquirere nouam, & alioqui indebitam rotationem, dum vnus alio tardiùs, vel celeriùs decurrit, & globulum sibi contiguum

Nulla potest esse luminis condensatio, si illud consistat ex globulis &c.

Digitized by Google

guum versat in partem oppositam, eiq; imprimit volutationem contrariam pristinæ rotationi, vel saltem cogit illum tardiùs, aut celeriùs rotari. Etsi enim verò posito quòd globuli illi, seu sphærales particulæ luminis, neq; se penetrare inuicem possint, neque exactissimam suam sphæricitatem amittere, aut minui in mole saltem naturaliter, neque magis inter se accedere, cùm iam sese contingant; nullus supereſt modus constipationis maioris, & condensationis, siue propriè, siue impropriè dictæ, quę lumini tribuamus.

Neq; idonea eius acceleratio in fluxum, vel rotationem.

Sed neq; possumus confugere ad acceleratam luminis velocitatem, per quã loco citato ostendimus saluari saltem effectum, & apparentiam prædictæ constipationis luminis absq; penetratione partium illius inter se, & cum medio diaphano. Siquidem non videtur possibile, quòd in tali acceleratione conseruetur eadem illa temperies, & proportio inter motum rectilineum, & rotationem circularem, quæ priùs seruabatur in globulis singulis antequam lumen constiparetur: quod tamen asse rendum est, cùm lumen sic densatum non totum coloretur de nouo. Nimirum acceleratio illa videtur potiùs, ac magis debere augere motum rectilineũ, quo lumen per certam aliquam radiationem profunditur, minùs verò motũ rotationis, quia rectilinei augmentum est magis necessarium ad finem, qui intenditur. Immò in multis radijs, seu seriebus globulorum vnitis, ac stipatè se contingentibus, si æquè accelerentur in motu rectilineo, nulla est necessitas, aut ratio accelerandi rotationem singulorum globulorum lucis, vt de se patet. Et in hoc casu variata temperie inter prædictos motus, variaretur etiam totius luminis coloratio: quod est manifestè contra experimentum.

Nec lumen constaret ex globulis, eius tamen coloratio non tollit explicandi per rotationes &c.

§7 Ad hæc quantùmuis nulla esset in contrariùm obiectio contra colorificam hanc globulorum rotationem; quia tamen pro sensatione auditûs non videtur posse excogitari vlla similis rotatio in aëre alioue corpore deferente sonum ad aurem, & satisfaciens omnibus sonis, sed potiùs confugiendum est ad aliquas nobis ignotas fluitationes, quibus sonorum diuersitas determinetur, seu determinatè sensibilis reddatur; idcirco probabiliùs etiam dicendum esset, colorum diuersitates reddi specialiter sensibiles per certas aliquas vndulationes luminis, ortas ex multiplici agitatione particularum luminis, quàmuis illæ concederentur reipsa globosæ, & secundùm atomam, aut valde minutam diuisionem discretæ. Nimirum inter visionem, & auditionem magna est paritas, præsertim in modo, quo vtriusq; organum afficitur ab aliquo corpore fluido, ad ipsum localiter diffuso: vt constabit ex fusiùs dicendis ad sequentem Propositionem.

At non est operæ pretium hîc aliena insequi, præsertim quando illa ab auctore suo vix proponuntur, & absq; vlla peculiari probatione solùm indicantur, tanquam principia, ex quibus alia multa valde ingeniosè ab ipso deducuntur.

Obiecta contra Cartesium non valere contra nos.

Deniq; non posse hæc ipsa obijci contra nos nemo ignorauerit, qui recordetur quomodo per luminis condensationem, & acceleratam velocitatem dixerimus saluandam esse maiorem, vel minorem coincidentiam radiorum; & qui aduerterit, in fluitatione luminis hoc vel illo modo vndulata, nos non deuenire ad singulas vltimas atomasq; aut valde paruas particulas luminis, speciali figuræ obligatas: ac proinde posse nos sustinere eandem semper fluitationem in lumine totaliter refracto, diffractoue, siue densum illud sit, siue rarum, quia condensatio luminis fluitantis non turbat in eo speciem fluitationis, quàmuis arctet, ac constringat radiationem taliter fluitantem, & ex vi impetûs sui prævalidi conseruantem propriam illam vndulationem, quam recipit in refractione, & diffractione luminis.

Ex dictis hactenus de coloratione luminis, in globulos minimos resoluti, intelliges iam faciliùs, quæ suo loco diximus de luminis refractione per tales globulos explicata, *ad Propos. 19 à nu.* 10.

§9 Lu-

Tactûs aliquis cognitus esse.

59 Lubet vltimo loco ad aliquam huius noſtræ Propoſitionis corroborationem, afferre admirabilem, ac verè eximiam viri cuiuſdam perfectionem in ſenſu tactûs, quo iactabat ſe poſſe cognoſcere omnes colores. Venit ille in Italiam paucis ab hinc annis, & in aula Magni Ducis Hetruriæ coram Sereniſſimis Principibus præclarum tam miræ facultatis ſpecimen exhibuit. Scilicet obuelatis quocunq; libuiſſet panno oculis, & capite aliorſum conuerſo, quiquid ei tangendum manibus offerebatur, ipſe ſolo tactu pertentans, enunciabat quo illud colore tinctum eſſet: ac ſpeciatim cùm propoſitũ fuiſſet velum aliquod ſericum, vniformiter quidem textum, ſed pluribus in partibus plures de induſtria referens colores; egregius ille colorum diſcretor, etſi voluntariè cæcus, veraciter iudicabat de colore in ſingulis ijs partibus à ſe tactis apparente.

Quòd id artis conſequi poterit.

Equidem non ignoro habendam hîc eſſe rationem non de coloribus abſtractis, ſed de concretis (vt aliqui loquuntur), hoc eſt excellentiam tactûs in viro illo inſignem, verſatam fuiſſe immediatè circa ipſa corpora de ſe (vt putatur) colorata, quibus veſtes, aut alia corpora inficiuntur, & quæ ſanè tangibilia ſunt; atq; adeo potuiſſe illum priuatis priùs, ac diuturnis experimentis ex vi ſingulari facultatis tactiuæ addiſcere, quæ in vnoquoq; eorum ſit aſperitas: & per hanc peritiam tactu acquiſitam, ſimulq; ex facili obſeruatione colorum cum tali, ac tanta aſperitate in eodem corpore coniunctim apparentium, potuiſſe iam certò enunciare quo res aliqua colore ſpectaretur. Quod arguit quidem in eo perfectiſſimum ſenſorium tactûs, at non infert neceſſitatem vllam aſſerendi, colores eſſe aliquid tangibile. Hæc, inquam, non ignoro.

Inde probatur multiplex diuerſitas in fluitatione luminis reflexi à corporibus coloratis.

60 Attamen ſcio etiam poſſe, ac debere faciliùs ſuaderi, diuerſas eſſe fluitationes luminis à rebus coloratis reflexi, poſito quòd diuerſæ ſint aſperitates in ipſa ſuperficie corporum coloratorũ, vel ipſo tactu diſcretè cognoſcibiles, ſuppoſito etiam, quòd lumen ſit ſubſtantia valde fluida, vt ſuo loco probauimus. Quin immò ſtabilitâ, atq; hinc probata multiplici diuerſitate fluitationis in lumine ſic reflexo, faciliùs iam poterit procedi ad agnoſcendam pro ſuperflua qualitatem illam peculiarem, quæ in rebus coloratis aſſeritur à nimiùm multis philoſophis tanquam forma inexiſtens, ac permanenter tribuens rationem coloris. Ex eo nempe quòd ſpecialis quæcunq; apparentia coloris coniuncta ſemper ſit cum determinata aſperitate corporis, in quo talis color apparet, videtur rationabiliter dicendum, naturæ (quæ nihil friuſtra operatur) pro viſibilitate rerum ſuffeciſſe, quòd ab ijs reflecteretur lumen cum certa aliqua vndulatione criſpatum, vt hactenus à nobis explicatum fuit, atq; aliunde iam multipliciter probatum.

Certitudo hæc in hiſtoria.

Et hæc quidem poſito quòd reuera duce tactu vir ille traheretur in cognitionem apparentiæ coloris, de quo quæ hiſtoricè ſuprà enarrauimus, nullatenus poſſunt reuocari in dubium, cùm grauiſſimo Sereniſſimæ auctoritatis pondere obſignata ſint. Quòd ſi quis contendat, tam miram tactûs perfectionem eſſe ſupra vires naturæ, malitq; gratis, ac perperam ſuſpicari aliquid de homine ignoto; ſtabit tamen Propoſitio noſtra, quæ hac qualicunq; confirmatione prorſus non eget.

Perfectio extraordinaria in facultate aliqua ſenſitiua non debet cogere philoſophũ ad cauſam extraneam, &c.

61 Cæterùm quando effectus aliquis ideo ſolùm mirabilis apparet, quia valde ſuperat ordinariam menſuram in ſimilibus obſeruatam; tunc enim verò philoſophi non eſt recurrere ad cauſam extraneam, vel excedentem vires naturæ, ſi poſſit illum ſaluare per aliquantò maiorem perfectionem repertam in cauſa propria, & connaturali. Profectò multa accepimus ab hiſtorijs, vel nos ipſi aliquando deprehendimus, quæ licèt multorum fidem exſuperent, negari tamen non debent, ſed potiùs admiſſa hiſtoriæ, aut experimenti veritate, inueſtiganda eſt cauſa illorum idonea ex ſola perfectione maiori in aliqua potentia ſenſitiua alicui conceſſa. Huc faceret quòd Democritus agnouerit, lac ſibi oblatum ab Hippocrate eſſe ex capella nigri

gri

gri coloris,& quę primò pepetiſſet;item quòd aliquæ Megarenſes fœminæ oculis valerent diſcernere inter oua, quæ ex gallina nigra, & quæ ex alba nata fuiſſent. Et vt demus exemplum in alio genere ſenſationis, audio nõ longè hinc in pago Mutinenſis agri nomine Saxulo, eſſe viros guſtatu adeo delicato valentes, vt ſi illis offeratur poculum vini, ex quantùmuis multiplici genere vuarum expreſſi, libato vino nouerint prorſus,ac valeant edicere, quæ ſpecies vuarum dederint vinum illud, & quantum præcisè de qualibet ſpecie concurrerit ad mixturam illam. Item de alijs audio, qui ſi vel minima guttula aquæ infuſa ſit poculo vini pleno,hautientes poculum diſcernunt vinum illud non eſſe merum, & ex ſapore diuerſo agnoſcunt modiciſſimam illam aquam. Huc item faceret quod communiter fertur, abſtemios percipere in aquis varijs peculiares, ac cæteris inobſeruabiles qualitatum differentias, non ſecùs, ac nos in vinis diuerſi generis. Plura huiuſmodi valde mira noſtrum non eſt hoc loco enumerare: quod tamen facile eſſet, ſi brutorum exquiſitas in pluribus, & quammaximè acutas sẽſationes ad valde magnam diſtantiam ſenſibilium perſequi daretur. Verùm abundè hæc dicta ſint, & ex occaſione.

Exempla in ſenſu viſus, & guſtus.

Obijcitur non differre Viſionem à Tactu.

62 Obijcies contra hanc noſtram Propoſitionem hoc modo. Admiſſa prædicta luminis fluitatione, tanquam ratione formali, vel conditione proxima determinante potentiam viſiuam ad ſuos actus circa viſibilia, vt colorata, iam non erit vllum diſcrimen inter modum operandi potentiæ viſiuæ, & modum potentiæ tactiuæ: Siquidem per ſolum contactum lumen dicitur facere impreſſionem in ſenſorio viſionis, quatenus per certam aliquam ſui vndulationem afficiendo retinam oculi ipſum fit ſenſibile ſub certa aliqua ratione coloris. At ſentire huiuſmodi vndulationes videtur proprium Tactûs, cuius eſt ſentire motum etiam cuiuſq; fluidi, exempli gratia aëris, quantùmuis leniter vndulantis, ſi ipſe perfectus ſit. Idcirco dicendum erit eſſe quidem in toto animalium corpore ſenſorium Tactûs minùs perfectum, per quod non poſſit ſentiri lumen; in oculo autem eſſe huiuſmodi ſenſorium magis exquiſitum, ac delicatius, adeo vt percipiat luminis vndulationes minutiſſimas, ſed non tranſcendere tamen ordinem, ſeu gradum potentiæ Tactiuæ, atq; adeo non eſſe in animalibus potentiam Viſiuam condiſtinctam à potentia Tactiua,quod eſt omnino nouum, ac nimis ſanè durum, ſiue attendatur auctoritas, & conſenſus omnium Sapientum, ſiue ſpectetur ratio ipſa, & experimentum.

Obijcitur ſequentia non diſtinguere ſenſum viſus a ſenſu tactus.

63 Pro reſponſione ſufficeret aduertere, obiectum immediatum viſionis nõ eſſe ipſum tremorem, & fluitationem luminis,ſed eſſe ipſiſſimum lumen,etiam quando videmus colorem aliquem, vt explicabitur *ad Propoſ.* 45. Ad pleniorem tamen reſponſionem.

Obiectũ viſionis nõ eſt luminis fluitatio,ſed lumen ipſum, &c.

Dico Potentias viſiuam, & tactiuam eſſe inter ſe valde diuerſas, tum quoad organum formale ſenſationum, tum quoad obiectum, ſeu determinatiuum formale actuum,tum deniq; quoad modum operandi, ſeu percipiendi obiecta propria cuiuſq; potentiæ. Natura quippe in animalibus fabricata eſt retinam oculi ſpeciali aliqua temperie diſpoſitam ad percipiendum lumen,& huic ſolum inter omnia corpora conceſſit poſſe cum maxima fluiditate, ac impetu reflecti à corporibus, & per partes oculi diaphanas aptèq; figuratas inſinuare ſe velociſſimè vſq; ad ipſam retinam. Præterea ex diuerſa corporum reflectentium poſitate, & quaſi contextura partium factum eſt, vt lumen, vtpote fluidiſſimum, ac ſubtiliſſimum corpus, validiſſimoq; impetu actum, diuerſas recipiat fluitationes, quales etiam recipit dum per diaphana multipliciter refractum, diffractumq; diſpergitur, ac diſſipatur.

Modus, quo potentia viſiua determinatur, eſt ſpecialiter diuerſus à modo, quo potentia tactiua.

64 Porrò per huiuſmodi fluitationes, & minutiſſimas vndulationes luminis in retina recepti determinari potentiam viſiuam ad ſuos actus, quibus

Etiamsi per determinationes visionis admittatur aliquid vltra id, quod hic assignatum fuit.

anima certificatur de præsentia alicuius obiecti, & sæpe diximus, & probauimus, vel ex eo quòd ex vna parte negari non possunt prædictæ fluitationes luminis etiam in retina, & ex alia parte superfluum est, aut ineptum quidquid aliud vlteriùs assignetur pro determinanda potentia visiua ad suos actus. Quòd si nihilominus contendatur ab ipso lumine, vt diximus, vndulato produci in sensorio oculi speciem aliquam, aliamue entitatulam intentionalem, qua potentia visiua determinetur ad eliciendos tales, vel tales actus visionis; id profectò non excludit quod nos asserimus, sed necessariò illud præsupponit, ac deinde frustra superaddit aliquam illam entitatulam gratis excogitatam. Et ita dubitari non potest modum, quo potentia visiua determinatur ad suos actus, specialem esse, ac proprium ipsius, & aliquo tandem modo pendere à speciali fluitatione luminis.

Organum, & obiectum tactus, diuersum est ab organo, & obiecto visus.

65 At pro sensu Tactus, & organum est vniuersalius, sparsumq; per omnia fere membra animalis, comprehendendo ipsam quoq; retinam oculi; & obiectum pariter magis varium, cùm multæ sint qualitates tangibiles calor, frigus, humiditas, siccitas, grauitas, duritues, mollities, & aliæ quæ communiter censentur percipi per tactum: & si quis eas non admiserit, iam ille non erit sollicitus pro astruendo nobiscum numero Sensuum 5. communiter admisso. Ipse autem modus percipiendi obiecta est plane diuersus in Tactu, ac in Visione, quia visibilia per aliquid à se diffusum percipiuntur etiam, vt in magna distantia, tangibilia verò non sentiantur nisi quatenus propinqua, immò plerùmq; nisi, vt immediata. Nemo enim solidè dixerit, me tactu sentire calidam prunam præcisè per hoc, quòd sentiam calorem à pruna in me productum, seu propagatum per intermedium aerem, etiamsi illa diceretur immediatè influere effectiuè in ipsam manum, quæ calefit, seu in calorem qui in illa recipitur. Alioquin concedendum pariter esset me sentire calorem, qui est in Sole, dum calefio ab ipsius lumine, quàmuis delapso per medium frigidissimum. Deniq; nemo est, qui per tactum possit immediatè iudicare de re aliqua, vt remota.

Item modus percipiendi obiectum.

66 Quòdsi dicamus duritiem per solum tactum sentiri, dum manus baculo explorat corpus durum; attamen hîc quoq; requiritur aliqua propinquitas, & contiguatio per baculum inter manum, & corpus habens duritiem, nec fit sensatio per aliquid transmissum à corpore duro. At non percipi in hoc casu duritiem illam immediatè, & per solam ipsius tactionem, sed per aliquam animæ aduertentiam reflexam ad sensationem in manu factam circa baculum ipsum, probari facilè potest ex eo, quòd baculus ille debet esse inflexus, ac rigidus, & ex eo quòd exploratio illa requirit particularem phantasiæ attentionem, etiamsi obiectum, quod percipitur, non sit aliquid in se perceptu difficillimum. Quemadmodum verò non sentimus eandem corporis duritiem, quod manu contingimus, dum ipsa manus ob nimium frigus obstupefacta fuerit; ita multò minùs dicendum est per solum tactum nos sentire duritiem corporis, quod baculo contingimus: quia multò minùs coniungitur baculus manui, quàm manus ipsa obstupefacta brachio. Deniq; si baculus ab inuisibili Angelo sisteretur quotiescunq; illum ego promoueo vsq; ad ipsam fere superficiem corporis, cuius duritiem exploro, putarem me sentire illam duritiẽ, quam tamen de facto non sentirẽ; nempe quia manus mea eodem prorsus modo se haberet circa baculum, ac quando contingo reuera baculo illo aliud corpus resistens, & ipse pariter baculus manui resistit: quæ quidem resistentia baculi sentitur à manu, & si illa præsupponatur non prouenire à baculo, ducit nos in cognitionem alterius corporis resistentis: at si talis præcognitio non adsit, sensus de sola resistentia, seu duritie baculi iudicare potest.

Baculo manus nõ sentit per solã tactum duritiẽ alterius corporis, &c.

Tactus non sentit nisi redundantiam qualitatum &c.

67 Potissimùm verò differt Tactus ab alijs potentijs sensitiuis, quòd illæ quidem percipiunt, ac sentiunt quamlibet particulam suorum obiectorum, tactus

ßus autem nonnisi excessum, & redundantiam tactilium qualitatum supra id, quod iam de illis reperitur in ipsius sensorio, vel saltem quod ei debetur ex naturali eius temperamento. Quippe reliquorum sensuum organa suis obiectis penitùs carere possunt, cùm ea non sint qualitates elementares ipsorum constitutioni necessariæ: At organum tactus non potest non præhabere in se aliquid de prædictis qualitatibus tactu cognoscibilibus, quæ omnibus corporibus secundùm certos gradus inesse debent. Quapropter naturæ huius sensus satis esse factum videtur, si illius sensorium cum debita temperie tactilium qualitatum conseruetur, vt hoc modo iudicare queat de omnibus quidem obiectis suis, si non quoad omnes intensionis gradus, saltem quoad omnem excessus redundantiam, quæ tamen non destruat ipsum sensorium.

Verùm his non obstantibus si quis contendat, maius debere assignari discrimen inter sensationem visus, & sensationē tactus; animaduertat ille vtrùm tantam ipse possit afferre diuersitatem inter gustum, & tactum, quos communiter asserimus distinctos sensus, quanta hîc iam allata est pro distinctione tactus, & visus. Et cùm gustatio, & tactus nonnisi ratione obiecti diuersi possint dici differre inter se, ita visioni pariter, & tactui deberet sufficere si obiecta diuersa illis assignentur, vt suprà initio monuimus. Cæterùm quia negari non potest, lumen esse obiectum visionis, & suo loco certissimè iam probatum est lumen esse substantialiter corpus impenetrabile cum sensorio visionis, superest vt per solum contactum lumen applicetur prædicto sensorio, & tamen per visionem percipiatur ipsum lumen, non applicatio luminis. Igitur & pro perceptione colorum, qui omnes lumini insunt, sufficiet aliqua diuersitas in prædicta applicatione luminis, quæ fit per certas aliquas ipsius vndulationes, vi quarum percipiantur in lumine rationes per visum sensibiles, & ipsum sic inadæquatè sentiatur, sensu videlicet inadæquatè exercente suam virtutem per quandam velut præcisionem, de qua diximus suo loco, & dicemus iterum *ad Propos.* 45. *à num.* 48.

Plus differūt Tactus & Visus, quàm Tactus, & Gustus.

Cætera quæ hîc possent obiici contra præsentem Propositionem, opportuniùs diluentur ex dicendis *ad Propos.* 45.

Maneat ergo, per luminis fluitationem hactenus explicatam, saluari omnia, quæ obseruantur circa ipsius colorationem, siue apparentem, vt vocant, siue permanentem: eamq; vel ex hoc ipso validè suaderi, quòd ea sola idonea sit, quæ afferatur pro ratione colorationis vtriusq; in lumine obseruatæ, tanquam pro applicatione ipsius luminis ad potentiam visiuam, determinante illam ad sentiendum in lumine hanc, vel illam rationem coloris, lumini semper inexistentis.

68 Et verò si quis transcenderit angustas illas phantasiæ metas, quas multi sibi præscribunt, non ægrè intelliget posse in corpore subtilissimo, ac fluidissimo, cuiusmodi est lumen, agnosci rationabiliter omnes illos gradus, omnesq; differentias, ac varietates fluitationum, quæ necessariæ sunt, vt visionis sensorium diuersimodè afficiatur, pro multiplici diuersitate colorum, quos de facto discernimus per visionem. Deniq; tametsi æquum est, vt agnoscantur aliqui termini paruitatis, infra quos nec esse possit radius luminosus, nec facere impressionem sensibilem in sensorio; attamen neq; à priori, neq; à posteriori per aliquod experimentum constare nobis potest quinam sint prædicti termini; Adeoq; nec possumus diuinare quàm laxæ, quàmue arcta volutatione crispatæ sint vndulationes in lumine, quæ illud reddunt sub certo aliquo colore visibile. Verùm quia de illius summa fluiditate non dubitamus, iuxta probata *ad Propos* 2. consequenter aliquas plures in eo admittimus fluitationis diuersitates, sufficientes ad omnes colorum varietates: non curantes interim eas distinctè discernere, & singulis colorum speciebus peculiariter aliquam attribuere, cùm neq; id nobis possibile sit, neq; vllo ex fine absolutè expetendum. Et sicut in fluitatione aëris, vel tremore

Supràdà ista phantasia imbecillitas, vt satisfiat multiplicitati colorū per fluitationes diuersas, &c.

Non est cur coloribus singillatim deputetur propria fluitatio in lumine à nobis cognoscibilis.

corporis ſonantis, non poſſumus aſſignare certam aliquam ſpeciem, ac menſuram pro quolibet determinato ſono, ita nec pro ſingulis colorum ſpeciebus volumus eſſe ſolliciti, in afferenda peculiari luminis fluitatione, viſibilitati ipſorum inſeruiente.

Colorũ enumeratio cur hic omiſſa.

69. Superfluum etiam cenſemus hac occaſione afferre colorum omnium diuiſiones, ac nomina, tum quia hæc facilè poſſunt videri apud aliquem ex auctoribus, qui de his fusè agunt, putà apud Aquilonium *lib. 1. Optic. Propoſ. 39.* vel apud Cæſium *Mineral. lib. 2. cap. 8.* vel apud antiquiores, tum quia noſtri inſtituti non eſt hæc proſequi: immò ſi vacaret in hac re digredi, opportunius ſanè eſſet, ac lectori iucundius ipſos colores de facto exhibere oculis ſpectandos, quàm mera nomina, ac ſpecies generum ſolis verbis enumerare.

Cæterùm etſi multę ſint colorum ſpecies, ſeu quaſi ſpecies, ac valde difficile ſit eas oculis ipſis diſcernere, ſi ex illis ea iuxtà ponantur, quæ nullo intermedio affinitatis gradu differunt; attamen quę paſſim agnoſcuntur admodum paucæ ſunt, & præter album, ac nigrum, qui dicuntur extremi colorum, reliqui medij ad tres, vel quatuor tantummodo reſtringuntur, videlicet rubrum, flauum, viride, cæruleum: nam reliquæ ad hanum aliquam facilè reduci dicuntur, hæ verò nullo modo putantur poſſe alterà ſub altera recenſeri, aut reſultare per maiorem minoremue duarum participationem, ſaltem ſi excipiatur viridis, qui videtur fieri ex mixtione flaui cum cæruleo, vt diximus ſuprà *num. 38. & 40.* Cauſa huius paucitatis videtur poſſe deſumi ex limitatione potentiæ noſtræ viſiuæ, quæ non ita facilè percipit diſcrimina ſuauitatis, quam experitur in viſione colorum omnium: & congruè quidem explicatur per comparationem ad auditum, qui & ipſe ob ſuam limitationem non facilè diſcernit omnes differentias ſonorum, & harmoniæ, ſed aliquas tantùm primarias, ac magis iucundas. Porrò hanc ſoni colorisq; comparationem apertiſſimè nobis inſinuat Ariſtoteles *lib. de ſenſu, & ſenſili cap. 3.* dicens: Et eodem iſtbæc ſe habere modo exiſtimandum eſt, vt conſonantiæ ſe habent. Qui enim exactiſſimæ proportionis numeris ſunt colores, quemadmodum ibidem conſonantiæ, gratiſſimi profectò eſſe videntur, vt purpureus, & puniceus, & alij id genus pauci, quam etiam ob cauſam conſonantiæ ſunt paucæ. Vtinam tantus hic Philoſophus ſicut hanc aliquam agnouit analogiam inter ſonum, & colorem, ita clarè nobis expoſuiſſet omnem, quæ intercedit ſimilitudinem: de qua nunc aliquid erit nobis dicendum pro ſequenti Propoſitione.

Speciei colorũ præcipuæ cur pauca.

Sunt pauca ſunt ſpecies ſimarum, &c.

PROPOSITIO XLIV.

Ex ijs, quæ de Auditione concedenda ſunt, explicare, & confirmare quæ de Viſione dicta ſunt in præcedentibus Propoſitionibus.

1. EX dictis ad præcedentem Propoſitionem debuit quidem ſatis conſtare luminis fluitatio, per quam formaliter tanquam per applicationem obiecti ſenſibilis determinatur viſio colorum. At quia fortaſſe non paucis ea nondum ſuadetur, placuit ſeparatim afferre argumentum pro illa deductum à ſimili cum eo tremore, qui neceſſariò debet eſſe vbicunq; ſit ſonus, & illum quaſi deferre ad aurem vſq; inſtar vehiculi, vt aliqui philoſophantur, introducendo in ipſum audibus ſenſorium aliquam ſpeciem intentionalem, propagatam per medium tremore illo affectum: aut alio quo-

Digitized by Google

quocunq; tandem modo determinando potentiam auditiuam ad ſenſationem ſoni per ſui receptionem in aure.

Aſſertio Prima.

2 Itaq; Aſſero Primò, auditionem fieri non ſine tremore corporis ſonantis.

Auditio non ſine tremore corporis ſonantis.

Aſſertio hæc communiter admittitur, & probatur indubitato experimento. Si quis enim manu contingat campanum æs poſtquam percuſſum fuit, & dum adhuc ſonat, ſentiet manifeſtè tremorem in illo valde notabilem, videlicet criſpatam quandam agitationem, ſeu vibrationem partium in campana ipſa, & poterit obſeruare minui ſimul, & cum eâdem proportione tremorem, ac ſonum, donec euaneſcat tandem vltimus ille tinnitus, qui poſt validiorem ſonum remanet. Porrò non ipſum duntaxat vehementiorem ſonum, qui ſtatim fit poſt percuſſionem, ſed etiam ſequentem illum tinnitum, fieri ob prædictum tremorem campanæ, non verò ob aërem circa ipſam campanam deinde reſilientem ex vi percuſſionis iam factæ, vt aliqui malè opinantur, patet vel ex eo quòd & tremor adhuc manu ipſa ſentitur in campana tinniente, & ſi impediatur hic tremor impeditur etiam ille tinnitus, plus vel minùs prout magis, vel minùs campana prohibetur ſic tremere.

Ratio poſt percuſſionem.

Tinnitus poſt ſonũ durant, nõ eſt ob ſolã aëris reſiliẽtiam ex vi prime percuſſionis.

Quin immò quia ſi campana parua eſt facilè impeditur ille tinnitus ſolo tactu campanæ, non verò ſi campana ingentis fuerit molis, quantùmuis totâ manu magnoq; conatu prenſetur; propterea dicendum eſt tinnitum in campana durantem eſſe ob illius tremorem, qui in magna non poteſt impediri, ac ſtatim extingui, vt ſolo tactu ſtatim extinguitur in parua campana. Item ſi aliò tranſferatur campana, vel ex vi venti aliorſum agatur totus aër illam ambiens, nouuſq; ſuccedat, adhuc tamen ſentitur idem tinnitus: ergo non ob aëris reſilientiam circa æs campanum factam ex vi percuſſionis, ſed ob prædictum tremorem in campana perdurantem, vi cuius nouus aër à campana tremente agitatur, ſentitur etiam vltimus ille tinnitus, qui eſt ſonus ipſe continuatus. Et confirmatur euidenter vel ex hoc, quòd ſi campana per ſubtiliſſimam rimulam diffindatur, non ampliùs ſonat; ideo ſolùm, quia non eſt apta tremere vt priùs.

Quòdſi aliquando exauditur ſonus valde exilis, nec tamen ſentitur prædictus tremor, dicendum tamen eſt illum adeſſe, quàmuis pro ſua paruitate inſenſibilem, eo modo, quo multa alia cenſentur fieri, licèt ob exiguitatem non percipiantur à ſenſu: & ſolet ſufficere quòd ſentiantur dum fiunt in magna quantitate: arguitur enim ea patitet ſic ſe habere etiam dum fiunt in minima, quia parum, & magnum non vatiant eorum naturam.

Connexio inter ſonum, & tremori &c. non eſt per accidens.

Igitur cùm hæc ſemper eodem modo eueniant; arguendum eſt ea non fieri per accidens, ſed valde per ſe, atq; eſſe inter ſonum, & tremorem ſonori connexionem ex natura rei neceſſariam, ita vt naturaliter nequeat eſſe ſonus, abſq; tremore corporis ſonantis.

3 Quod dixi de campana, verum eſt de quocunq; corpore ſonoro, adeo vt ratio cur vnum corpus præ alio magis ſonorum ſit, peti debeat ex maiori, vel minori eorum aptitudine ad tremẽdum: quam quidem aptitudinem videmus ab artificibus procurari ac maximè intendi, dum in gratiam illius, & denſitatem materiæ, & partium continuatam vnionem, ſubtilitatemq; in ligneis præſertim organis, & figuram totius inſtrumenti ſonori ſolerter eligunt.

Probatur ex materia, & figura organi muſici.

Et verò dum fides ſuper aſſere ligneo tenſæ pulſantur, vnde, rogo, eſt ille ſonus? Non profectò ex ſolo tremore, ac vibratione fidium, quia ſi in aere libero ſimiliter tenſæ pulſentur, non valent reddere tantumdem ſoni: neq; ex ſolo tremore aeris commoti priùs à fidibus, & poſtea repulſi ab aſſere ligneo, quia idem ſonus auditur ſi inter fides, & aſſerem extendatur folium chartæ, aut metallica lamina, impediens talem appulſum aeris ad aſſerem: & è contrario multò minor fit ſonus ſi fides non ſint connexæ cum aſſere ligneo, quantùmuis eidem approximatæ. Supereſt ergo ſolum

lùm vt dicatur, ideo maiorem fieri sonum dum fides saltem ex vno capite alligatæ sunt clauiculis prædicto ligno infixis, quia sic lignum ipsum cogitur tremere dum fides percussæ, ac trementes dilatantur, & cum aliqua violentia extenduntur, secumq; trahunt, ac modicum incuruant prædictos clauiculos, vnâq; cum illis imprimunt aliquem tandem motum corpori per debitam contiguationem connexo, ac de se facilè mobili ab idoneam flexibilitatẽ. Quòdsi prædicto asseri addãtur alia velut membra similiter flexibilia, & cum aliqua cauitate integrantia vnum corpus sonorum, augebitur quidem ille sonus, non tamen variabitur, quia dum fides eiusdem crassitiei, & cum eadem tensione pulsatur, idem quoq; tremor communicatur toti corpori cum fide illa coniuncto, & capaci talis tremoris. Verùm pro Asserti probatione validissima sufficit, quòd instrumenta sonora tangantur dum actu reddunt sonum: statim namq; sentitur ille ipse tremor in manu tangente, immò & in brachio toto, nisi vel hoc fuerit stupidum, vel sonus fuerit maximè exilis.

Vt manus ipse sentiat.

4 Attuli verò exemplum de campano ære, quia magis mirum est, quòd illud quantùmcunq; ingentis ponderis, ac molis, possit tamen adeo sensibiliter tremere, dummodo suspensum maneat, ac libero aere ambiatur. Siquidem, vt patet teste ipso tactu, tremor ille non est agitatio totius campanæ per modum vnius corporis inflexibilis, sed quod magis mirere, est quidam reciprocatus motus partium campanæ accedentium, ac recedentium ab inuicem, ob aliquam tandem minutissimam flexibilitatem totius æris. Non recuset id experiri prensando manu propria labrum campanæ iam percussæ, ac sonantis, quicunq; rem adeo miram velit euidenter cognoscere: videlicet sentiet manui suæ sic impressum tremorem, cum prædicta reciprocatione celerrimæ agitationis. Hoc autem experimento præhabito, facile erit intelligere, bombardicum tubum, & ipsum quoq; similiter tremere in explosione: quantùmuis enim crassus, ac ponderans ille fuerit, & ex solido ære, ob violentiam tamen accensi pulueris, & tumet, ac statim detumet, & per huiusmodi repetitos, sed minutissimè, ac celeriter crispatos tumores, seu tremores excitat in aere vehementem illum sonum, quem experimur. Equidem non dubito multos fere adeo rudes, ac veræ philosophiæ ineptos, vt nequeant imaginatione sua percipere, vel intellectu aliquatenus assequi prædictum tremorem in bombarda explosa. At qui manu sua, & experimento, vt suprà dixi, euidentissimo perceperit similem tremorem, & partium cõcussionem pariter minutissimam in campana per quam crassæ soliditatis, non poterit profectò non dare manus pro simili assertione etiam in bombarda.

Idem in campana ingenti.

Idem exquiritur fieri in bombarda.

5 Erit fortasse qui ex aduersò obijciat leuitatem, atq; exilitatem aliquorũ corporum, ingenti tamen sono strepentium, vt arguat non posse talia corpora in se ipsis idoneo tremore concuti, vt tantum sonum producant. Exemplo sit charta, aut subtilis panniculus, cuius fractura celeri, ac valido impetu facta fragorem excitat magnum, ac satis acutum.

Non desit leuitas aut exilitas corporũ aliquorum sonantium.

At immò verò hæc ipsa chartæ, vel panni scissura non est absq; tremore per quàm idoneo ad talem sonum: quem sanè propterea diuersum audimus dum charta, quæ rumpitur, subtilis fuerit, ac dum ea fuerit valde crassa; vel si illa duobus tantùm digitis tota expansa contineatur, quàm si pugno inclusa, seu manibus cõpressa fuerit, aut alio quocunq; modo non permittatur tremere, ac liberè agitari.

Charta, & tela celeriter dissa cur strepat magis fragore.

6 Vt hoc ipsum aliquantulò clariùs conemur explicare, Aduerto chartam, & pannum quemcunq; componi ex paruulis filis, seu pilis simul implexis, qui in subita discissione chartæ, aut panni dici possunt partim discontiguari cum mutua attritione, partim verò disrumpi cum discontinuatione communiter intellecta. Vtrâq; verò de causa, hoc est tum ob attritionem pilorum sese inuicem affricantium, tum ob discontinuationem eorum, qui rumpuntur, in hac

celeri

celeri scissione duo necessariò eueniunt. Primò aliquid aeris cùm magno impetu ingerit sese, vt succedat in locum corporis ab alio recedentis. Secundò sequitur inde aliqua minuta agitatio, & vndulatio immediatè quidem in aere ipso sic se ingerente, & in pilis prædictis fracturam, aut attritionem passis; sed hæc ipsa vndulatio, & tremor successiuè confestim communicatur toti chartæ, aut panno disciso, & ex hoc ipso chartæ, aut panni tremore aer nouum, & copiosiorem tremorem recipit, proportionatum impulsui, quem in ipso faciunt iteratæ, ac frequentes vibrationes chartæ, aut panni trementis.

In hac scissione ex attritione, & distentione plurium filorum oritur agitatio aëris, &c.

7 At si charta eadem, aut tela secetur forfice, vel cultro bene acuto, non auditur tantus fragor, quia inter particulas, quæ incisione separantur, non debet tanta celeritate accurrere aer, eò ipso quòd culter ipse violenter subintrans succedit in locum partium separatarum, & suo contactu impedit earum tremorem. Idem proportionaliter debet intelligi in fractura baculi, cuius fragor tantò erit grauior, quantò baculus fuerit crassior, tantòq; acutior, quantò virga fracta exilior fuerit, cæteris paribus quoad siccitatem, duritiem, & alia, à quibus dependet aptitudo ad tremendum ex vi fractionis.

Quod nõ contingit cùm charta, vel pannus forfice inciditur.

In fractione baculi cur sonus diuersus pro diuersa crassitie baculi?

Quod specialiter debet aduerti in scissione chartæ, aut telæ, est continuatio similis soni, dummodo scissio eâdem celeritate ab initio ad finem continuetur. Nempe quod in fractura vnius fili enenit, idem similiter in alijs contingit: ideoq; componitur in hoc casu vnus aliquis fragor ex multis minutis, & acutis crepitibus integratus, non sine aliqua breuissimi temporis interiectione inter vnius, & alterius fili scissiones: ex quo etiam redditur aliquo modo peculiariter notabilis, & ab alijs distinguibilis sonus ille, qui in prædicta scissione auditur.

8 Dixi in fractione chartæ, vel telæ pilos aliquos pati attritionem, quia scilicet arcta priùs contiguatione sibi vicissim adhærent, immò & tortuosa implicatione innodantur, quod debet intelligi non solùm ob telæ texturam, sed etiam ob singularem cuiusq; fili contorti fabricam, quæ aliud non est, quàm aggregatio plurium filorum simplicium, vt satis constat. Proinde dum pars telæ, seu fili contorti trahitur, ac separatur ab alia parte, fila ipsa simplicia non possunt non aliquantulùm compressiùs vicissim affricari, seq; mutuò atterere; & quidem tanta violentia attritionis, vt hæc possit reipsa concurrere ad aliquam concussionem corporis sic contexti, & consequenter ad productionem soni. Quod vt facilius persuadeam, & non sine aliqua certitudine probem etiam ijs, quibus alioqui in promptu esset irridere huius dicti subtilitatem, ac minutam considerationem rei valde exilis, debeo exponere experimentum, quo sæpius agnoui similem attritionem in filis componentibus funiculum ex canabe confectum, quando hic nimia, & subita tensione rumpitur.

Attritio pilorũ in charta scissa, an sufficiat pro tremore toti chartæ, & aëri vicini?

9 Videlicet contigit aliquando, vt talis funiculus tantæ crassitiei, quanta fere est in calamo, quo hæc scribo, per summam vim distentus rumperetur: & dum curiosus inspicio extrema capita funis disrupti, explorans cur ibi potiùs, quàm alibi fractus esset, obseruo prædicta extrema quasi ab igne concepto tincta esse, nempe colorem habere atrum, & odorem insuper referre velut vstulati corporis. Cùmq; idem funiculus iterum, atq; iterum per nimiam sui tensionem impetu celeri fractus esset, aduerti semper in loco fractionis prædictam extremorum tincturam, indicem inchoatæ ignitionis ob vehementem calorem, in certa illa parte funiculi conceptum. Atqui nulla est huius effectûs causa rationabiliter assignabilis, præter violentam aliquam attritionem particularum in funiculo, quæ ob subitam nimiamq; vim tensionis coactæ fuerint se mutuò deserere, non obstante valido implexæ tortuositatis colligamento, quo simul vinculabantur. Siquidem ex vna parte funiculus in loco fractionis attentè examinatus nullum habuit signum tenacitatis, ac soliditatis imperfectioris præ alijs locis, ruptusq; fuit medio in aere, remo-

Similis attritio valida in filis canabis funis, subito impetu fracti.

Arguitur ille ex odore vſtulationis, & calore reſultante in extremis fracti.

tus ab omni corpore ipſum rodente, aut aliter labefactante: Et ex altera parte ſcimus huiuſmodi funiculum conſtare ex ſolis filis canabinis, immò poſt talem fractionem vidimus extrema de nouò reſultantia, quaſi pectine aliquo diſcriminata, & minutiſſimo filamento in modum ſparſi capillitij terminata eſſe. Certum eſt autem in multis tinctuam illam, & odorem vſtulationis prouenire à violenta corporum attritione. Igitur concludendum eſt, in prædicta fractione funiculi fila ipſius, etſi per quàm ſubtilia, paſſa fuiſſe validam attritionem; ideoq; validam quoq; ac vehementem poſſe dici attritionem, quam ſimiliter patiuntur fila, ſeu pili in charta, vel tela ſubito impetu diſrupta. Quod hoc loco probandum ſuſceperam.

Quæ occaſione, & qua violentia fractus fuerit ille funiculus.

10 Vt verò maiorem adhuc fidem faciam huic experimento, ſimulq; doceam quanta vi, & impetûs celeritate prædictus funiculus diſtentus fuerit, non recuſo edicere qua occaſione id contigerit. Solent pueri chartaceum telare, rhombi ferè figuram habens, ita aptare æquilibrio, vt vento ex aduersò flante feratur ſurſum, funiculo tamen (qui ex arte illi alligatur) moderantes curſum, ſeu volatum huius chartaceæ machinæ, quam vocant draconem. Cùm ergo laxandi animi gratiâ huic olim ludicro intereſſem, eſſetq; iam draco in altum eleuatus centum circiter vlnis, tanta in illum repentè irruit vis venti, vt prædictum funiculum quaſi habenas non ſatis obſecundantes curſui momentò fregerit, & draco in ſubiectam longè vallem tandem delatus fuerit. Tunc enim verò aduerti extremum fracti funiculi tinctum eſſe, ac ſi ab igne toſtus fuiſſet: & vt cauſam huius effectûs ſecuriùs inueſtigarem iterum, ac ſæpius inſtiti, vt pro opportunitate machinâ illa vento perquàm valido committeretur: atq; ita multoties conceſſum eſt obſeruare, quæ ſuprà enarraui.

Attritio particularum in charta violenter ſciſſa, eſt idem pro ſtrepitu inde audito.

Maneat ergo ſimiliter in charta, vel tela violenter diſciſſa interuenire aliquã filorum attritionem adeo validam, vt ea ſperni non debeat, dum pro ſono peculiariter tunc audito quæritur, an interueniat vlla cauſa tremoris in charta, vel tela ſonante, vt diximus certum eſſe, vel ex hoc, quòd non auditur ſonus ſi charta manu prenſetur, aut alio quocunque modo impediatur ne tremat.

Percuſſio corporis ſonantis, non eſt ut prematur aut tunc intercepta &c.

11 Reuertamur iam ad ea, quæ vniuerſaliter probant omnia ſonora debere tremere: & obſeruemus, ipſam percuſſionem, vel colliſionem corporum, ad ſonum neceſſariam, ſatis per ſe oſtendere, prædictum tremorem neceſſariò requiri in corpore ſonante; cùm ideo ſolùm ea debeat interuenire, vt per ipſam obtineatur ille tremor. Neq; enim percuſſio eſt vt per eam patiatur aliquid aër interceptus inter corpus percutiens, & percuſſum, quia ſic fruſtra eſſet figura, & continuatio de facto requiſita in reliquis partibus corporis ſonantis quæ nõ percutiuntur immediatè. Cùm ergo figura totius corporis ſonantis, & partium continuatio maximè concurrat ad ſonum, dicendum eſt ideo hoc eſſe, quia totum corpus ſonorum ſuo tremore illum aliquo tandem modo gignit, quacunq; ex parte percutiatur, dummodo ex percuſſione oriatur debitus, atq; idoneus tremor, vt inſtà meliùs explicabitur.

Impedit tremorem &c. impeditur ſonus.

Inſuper certiſſimè experimur extingui penitùs ſonum, ſi in corpore ſonante impediatur totaliter omnis tremor, at ſi in parte tantùm minuatur tremor, ex parte pariter minui ſonum, vt cùm manu atcte prenſamus corpus ſonorum iam percuſſum, vel fidem pulſatam premimus digito quantùmuis leuiter impoſito. Ex quo infertur, ad ſonum requiri per ſe, & ex natura ipſius tremorem in corpore ſonante: non enim dici poteſt caſu, & per accidens euenire, quod in omnibus, ac ſemper euenire videmus.

Aſſertio Secunda.

Tremor debet continuari per totum medium, vſque ad aurem audientis.

12 Aſſero Secundò, Vt ſonus audiatur requiri tremorem aliquem continuatum in toto medio, quod extenditur inter corpus ſonans, & aurem audientis.

Probatur hæc Aſſertio eodem argumento.

mento, quo prima probata fuit, Quia scilicet de facto semper interuenit huiusmodi tremor quotiescunq; sonus auditur, & illo præcisè impedito, sublatoq; siue ex parte, siue totaliter, extinguitur pariter, ac statim sonus, siue ex parte, siue totaliter.

Medij optimum ex sola sensibilitate, &c.

Vis huius argumenti pendet ab experimentis, quæ in promptu quidem sunt, ac passim palamq; fieri consueuerunt. In primis certissimum est impediri, vel minui perceptionem soni eo ipso quòd inter corpus sonorum, & aurem interponitur corpus rigidum, minimè fluidum, ac ineptum ad tremendum; & multò magis impediri si auris circumquaq; habeat tale corpus, vt cùm quis in cubiculo bene obserato inclusus est, fenestris, ac porta duplicatis valuis, aut etiam muro ipso solidè obstructis. Et sanè quæcunq; sit materia talis corporis interpositi, idem habetur effectus, idèque obseruatur impedimentum, dummodo illud sit inflexile, ac eodem semper modo incapax tremoris. E contrario sonus optimè auditur, si inter corpus sonans, & aurem audientis intercedat tantummodo corpus idoneum ad tremorem, cuiusmodi procul dubio est aër, propter magnam ipsius fluiditatem.

Tremor in medio ad multa milliaria experimento comp.

13 Deinde certissimũ item est, quando inter corpus sonans, & aurem audientis interponitur aër, de facto hunc tremere, ac in illo magis, vel minùs extendi tremorem sensibilem, prout etiam maior, vel minor est sonus, qui auditur. Ego sanè non semel distans per duo adminimùm milliaria à loco, in quo explodebantur bombardæ magnitudinis mediocris tametsi absq; pila, sensi manifestè tremere parietes domûs, in qua morabar, & aure ipsa audiui succussionem vitreatum fenestrarum in dicta domo: quod quidem obseruabam fieri illo ipso momento, quo exaudiebam sonum singulæ bombardæ. Præterea audio virum fide dignissimum, qui testatur se aduertisse magnam, ac valde notabilem concussionem domus, in qua degebat dum explodebatur bombarda in loco inde distante milliaria septem. Quinimmò scio non deesse, qui narret, se audiuisse tremorem, seu sonum ex tremore fenestrarũ item vitreatum, ob explosionem bombardatum factam in distantia Milliarium decem.

En succussione fenestrarũ domus post explosionem bombardæ.

Ille autem tremor, & succussio fenestrarum, ac parietum non potest non prouenisse ab aëris agitatione, quia non est assignare aliud corpus, à quo concuterentur vitra fenestrarum, vel muri quicunq; domus, intra quam erat alioqui summa quies. Hoc ipsum vlteriùs suadetur ex eo quòd aëris commotio valida sentitur prope bombardam explosam, & nemo negauerit ab ea prouenire quòd aliquando fumariola super tecto eminentia, aut alia pars domus similiter malè firmata, corruerint in magna vicinia prope locum explosionis. Cùm ergo minor obseruetur illa concussio corporum proportionaliter ad eorum distantiam à bombarda explosa, indubitanter illa tribuenda est intermedio aëri minore, ac minore agitatione commoto.

Ex tadẽ succussione in mari &c.

14 Neq; verò hîc possumus confugere ad continuationem aliquam mutuorum cum terra, cui sunt infixi, & quæ à bombarda explosa recipit impetum, quẽ pariter dicatur communicare muris ipsis eum ea continuatis; quia prædictum experimentum habitum fuit etiam in mari, & obseruatum est vitreas fenestras cameræ in alta puppi eminentis tremere, ac concuti, dum in distantia decem milliarium explodebantur tormenta nauium inter se pugnantium. Ex quo manifestè apparet concussionẽ illam fenestrarum referendam esse insolam aëris agitationem velocissimam, quia nihil aliud affern potest, per quod connexæ fuerint bombarda explosa, & vitrea fenestra, & per quod impetus ille, ac tremor transmitti posset, quàm per aërem.

Sentimus in nobis tremorem grauissimo edito tormento.

15 Insuper mirum est, quod experimur passim, videlicet dum in organo musico tubi maiores reddunt sonum, sentimus in nobis ipsis tremorem quendam, quem pariter sentimus dum in lyra crassiores fides plectro tanguntur, aut setis equinis pice illitis perfricantur, & vniuersaliter dum instrumẽto quocunq;

sonã-

musico fit sonus valde grauis, ac profundus, siue aures pateant, siue etiam digitis occludantur. Puto equidem multos nunquam aduertisse animum ad hunc tremorem: pro certo tamen habeo me illum sæpissimè expertum esse, & quemcunq; alium facilè posse in se ipso eundem obseruare. Quin etiam per huiusmodi tremorem existimo posse reddi rationem, cur aliqui circa præcordia experiantur molestam quandam sensationem, dum audiunt sonum, qui plerùmq; fit dum cultro perfricatur vitrum aliquod, aut patina ex metallo: quod indicasse sufficiat. Præterea aduerti etiam non semel, manifestiùs quidem sentiri tremorem illum, si magno alicui scamno ligneo insiderem, aut saltem adhærerem, at sentiri tamen eundem etiamsi starem solo aëre circumcinctus. Cùm ergo inter me, & corpus sonorum nihil aliud intercederet, quod tremorem in corpore sonante excitatum continuaret, vsq; ad me, præter solum aërem; patet dicendum esse totum illum aërem intermedium fuisse commotum, & per eum ad me vsq; delatum esse, ac tandem in me ipso concitatum tremorem illum, quem euidentissimè sentiebam tunc solùm, quando simul etiam audiebam sonum à corpore illo diffusum. Experiatur quicunq; hoc nescit, alioquin procliue erit, vt nos irrideat, ipse tamen magis irridendus, vel potiùs miserandus ob rei certissimæ ignorationem.

Molestus sensus circa præcordia, ex sono per affrictionē quorundam corporum.

16 Deniq; nemo est, qui nesciat, propagationem soni, siue realem, siue intentionalem, fieri cum tempore, saltem in magna distantia. Quod communiter solet argui ex eo quòd videmus à longè percussionem duorum corporum, vel flammam ex tormento bellico emissam, ac post aliquod deinde tempus audimus sonum ex tali percussione, vel explosione ortum: estq; illud tempus interlapsum eò semper maius cæteris paribus, quò maior fuerit distantia inter aurem audientis, & locum, vbi fit percussio, vel explosio. At huius experimenti nulla est assignabilis vera causa, nisi dicatur ad illam propagationem soni requiri necessariò agitationem totius aëris intermedij, per quem species quidem visualis, seu lumen absq; sensibili temporis successione deferatur ab obiecto visibili, quod cernitur percutere aliud corpus, aut percuti ab illo; at nonnisi cum tempore valde notabili diffundatur, seu propagetur sonus, aut aliquid aliud sonum efficiens in aure audientis: Nempe quia diffusio alligatur prædictæ aëris agitationi, quæ cùm importet motum localem corporis crassi, fieri non potest absq; tempore sensibili.

Propagatio soni fit cum tempore.

Quia alligatur agitationi totius medij.

17 Solet hic obijci in contrarium, non esse verisimile, quòd dum aër intermedius agitatur à vento, præsertim in contrariam partem flante, continuetur tamen motus à corpore sonoto percusso, vsq; ad aurem audientis. Et sanè non desunt, qui ex vi huius obiectionis absterreantur, & nimia timiditate perculsi deserant veritatem, quam tenebant.

An hæc agitatio impediatur à vento?

Sed cogitandum est perinde esse, siue aër intermedius parùm, ac vix tremulè moueatur à vento, siue multùm, ac valido impetu transferatur, & quidem in hanc, vel illam partem. Nempe cùm agitatio aëris, sonum (vt ita dicam) deferens, sit valde minuta, & multò magis velox, constans, ac valida, quàm motus, quo aer impellitur à quocunq; vento; poterit eadem vna particula aeris, dum à vento transuersim, sed tardiùs fertur, recipere tamen ab altera impetum magis validum versùs aliam plagam, eundemq; communicare alij particulæ, & ita continuare agitationem pro soni propagatione requisitam. Huiusmodi enim agitatio non debet concipi facta per particulas aeris, quæ continuò maneant in vna eâdem recta serie: quin immò statim, ac prima illatum impulit secundam, potest iam illa aliorsum transferri dum secunda trudit tertiam. Et ita de reliquis concipiendum est, per nouas semper successiones, à corpore sonoro inchoatas, atq; extensas quoquouersus sphæricè, toto illo tempore, quo durat tremor in corpore sonoro, & sonus in aure.

Et velocitas est quidem vnius.

Et minutiæ diuiditur per diuersas medij particulas.

18 Quòd

18 Quòd autem valde velocior sit motus deferens sonum, quàm totalis translatio aeris facta vi venti quantùmuis validi, nemo prudens negauerit. Enim verò si bombarda explodatur in distantia 20. Milliarium, audimus sonum explosionis post dimidium circiter Minutum horarium ex quò vidimus flammam: vt ego ipse sæpius expertus sum in colle aliquo prope Bononiam, dum Mutinæ explodebantur tormenta bellica nocturno tempore. At nonnisi horis integris poterit hæc ipsa Milliaria absoluere, quidquid ponatur transferri à vento etiam validissimo. Igitur motus à vento impressus cuicunq; particulæ aëris, erit semper valde segnior, quàm qui per modum minutissimi tremoris eidem impertitur à corpore sonante, vel ab alia particula aeris, tremore simili iam affecta: ac proinde nulla est obiectio, quæ à valido impulsu venti deducitur, ac si quælibet particula aeris per ventum translata, non posset etiam recipere alium motum in diuersam plagam directum, eumq; communicare alteri particulæ.

Quantum temporis inter bombardæ explosionē & auditum, & distantia 20. milliarium.

Cæterùm nec audiendus hîc esset, nec responsione vlla dignandus, qui in hac obiectione putaret, vnam quamlibet particulam aeris debere transferri per totum intermedium spatium à corpore sonoro, vsq; ad aurem. Sed hæc, & similia dum obijciuntur, ex se corruunt.

19 Nō ignoro aliquos pro huiusmodi successione obseruata in propagatione soni, recipere se ad naturam soni ipsius, quem asserunt esse qualitatem, quæ de se petit produci cum determinata successione per spatium: & hanc successionem volunt eiusdem esse temporis pro aliquo determinato spatio, siue sonus sit vehemens, vt cùm bombarda explodituꝛ, siue debilis, vt cùm breuis sclopetus: & fortasse possunt probare hoc vltimum, eo quòd eadem campanarum harmonia, & concentûs simultas sentitur, siue propè, siue longe à turri, in qua illæ pulsantur, adeoq; pari velocitate saltem ad sensum diffunditur earum sonus, quàmuis illæ sint magnitudinis valde inæqualis, & sonus item sit inæqualiter validus. Verùm nimis facilis est hæc Philosophia, quæ statim inuenit, aut putat se inuenisse veram causam in natura ipsius effectûs oculis velut clausis inspecta: & cùm possit illam altiùs petere, ac probabiliùs suadere, grauatur ascendere ad aliquid, quod excedit consuetam imaginationem, vt inde illam deriuet. Profectò citò se expedit, qui dicit hanc esse rei naturam, & ita euenire, quia essentia rei sic exigit. Sed hoc non est Philosophi.

Sonum inæqualium æqualis velocitas in propagatione.

20 Præterea contra hos Auctores faciunt maximè, quæ *ad Propos.* 10. & 11. attulimus contrà propagationem luminis, si illud dicatur qualitas accidentalis: quæ omnia recolantur nunc, & applicentur sono, qui pariter est accidens, & dicitur subiectari in medio, per quod propagatur. Quin immò cùm manifestiùs in sono, quàm in lumine appareat illum non pendere à sua causa in conseruari (cùm nullo modo conseruetur, & manifestè cesset illico postquā productus est) aut etiam non pendere in fieri à corpore sonante, siquidem dum actu audimus sonum exempli gratiâ tonitrui factum in nube, illa iam dissipata est, ac fortasse non amplius existit, vel certè se habet, ac si non esset; idcirco non poterit recurri ad aliquod agens, quod se ipso immediatè influat effectiuè in totum sonum productum, vsq; ad aurem audientis, & ita confugiendum erit ad propagationem, hoc est assignanda erit pars anterior soni pro causa productiua partis posterioris: contra quam tamen propagationem soni militant fortius rationes loco citato allatæ contra propagationem luminis. Nempe nulla erit distinctio inter causam realem eiusq; effectum, nisi fortasse negetur sonum esse aliquid continuū, quod qui negauerit incidet in maius absurdum, coactus admittere totalem partium diuisibilitatem actu iam determinatam, vsq; ad atomos. Dicent ergo prædicti auctores, partes soni per aliquod spatium aeris propagati esse omnes indistinctas, & tamen earum quamlibet saltem extrinsecè designabilem,

Sonus non pendet in fieri, nec in cōseruari à corpore sonoro remoto.

Non potest dici propriè propagatus.

esse causam vnius, & effectum alterius, adeoq; idem realiter efficere seipsum. Quod absurdum ne illi quidem tolerauerint. Adde quòd posita prædicta soni propagatione secundùm realem ipsius entitatem, & independenter à successione locali, seu tremore per totum medium, iam non apparet cur medium debeat esse fluidum, vel cur saltem eius fluiditas iuuet auditionem soni orti ex percussione longè facta, vt de facto experimur eam inde iuuari. Itaq; potiùs dicendum est soni productionem fieri continuatim, sed dependenter à tremore corporis sonantis, ac deinde à tremore per totum medium diffuso, quia sicut initium specialis alicuius tremoris potuit gignere peculiarem aliquem sonũ, ita continuatio eiusdem tremoris valet parere consequenter eundem sonum. Et hæc quidem posito quòd sonus reipsa producatur extra aurem.

Sive realiter ut sit.

21 Non minùs improbabilis est eadem propagatio soni, si attendatur modus, quo illa extenditur per medium. Aiunt aliqui sonum ipsum realiter propagari à corpore sonoro successiuè, ac sphæricè per totum medium, & contra hos valet, quod proximè suprà diximus.

Sive per sui speciem intentionalem.

Alij asserunt à corpore sonante produci sonum in instanti ad aliquam distantiam circumquaq; in medio, ac deinde hunc sonum sic productum propagare successiuè itemq; sphæricè in reliquo medio speciem sui intentionalem, quæ defertur, vsq; ad sensorium auditus. Quod conantur probare, tum quia sonus ipse realiter propagatus non potest repræsentare se ipsum vt remotum, sed tantummodo vt præsentem, & tamen certissimè audimus aliquando sonum, vt valde distantem: tum quia de facto experimur in aliqua notabili distantia à sonoro omnes, qui intra illam sunt, sentire sonum eodem momento, quo ille fit, adeoq; non vnum prius alio, quàmuis inæqualiter distent à corpore sonante. At extra illam distantiam experimur prædictam varietatem in tempore, quo sonus fit, & quo sentitur ab vno prius, deinde ab alio ex audientibus inæqualiter remotis, quantùmuis æquè persectas aures adhibentibus. Ex quibus inferunt, ad breuiorem illam distantiam sonum reipsa totum simul produci in medio, & audiri, vt præsentem; pro maiori verò distantia propagari cum temporis, ac spatij successione speciem intentionalem, quæ recepta in sensorio auditus possit repræsentare sonum, vt distantem magis, vel minùs, prout ipsa species magis, vel minùs è longinquò propagata fuit.

Campana, aut bombarda sonum medio audiunt illi, ad quos ea conuertitur.

22 At enim verò hæc non probantur: quia sic non apparet ratio sufficiens pro saluanda extensione soni per medium, quæcunq; illa dicatur, siue realis, siue intentionalis. Quæro enim cur exempli gratiâ dum campana more cõsueto pulsata cum sui agitatione reddit sonum, hic exaudiatur inæqualiter à circumstantibus, quàmuis ab illa æquè distent, ac nullo tunc vento continuato aer impellatur versùs determinatam plagam; hoc est cur eo tempore, quo campana conuersa ad Orientem pulsatur, sonum illius ictûs meliùs audiant, qui ad Orientalem plagam positi sunt, peiùs verò qui ad Occidentalem: & ex oppositò dum pulsatur campana conuersa ad Occidentem, ij qui ad Occidentem collocati sunt, experiantur sonum vehementiorem, quàm ij qui ad Orientem. Idem dic de bombarda, cuius sonum clariùs, ac fortiùs percipimus, si illa versùs nos explodatur, quàm si in oppositam mundi plagam.

Nulla connexio inter speciem soni, & figuram, vel situm campanæ &c.

23 Huius certissimi experimenti ratio afferri non potest, nisi habito respectu figuræ in corpore sonoro, & præterea loci, in quo illud collocatum est dum reddit sonum. At quæ connexio esse potest inter campanæ bombardæue figuram, & speciem intentionalem, aut sonum ipsum? Nunquid sonus ipse, aut species figuram aliquam habent similem campanæ? Item quæ affinitas, & analogia inter situm campanæ, vel bombardæ, & sonum, aut speciem illius, ita vt ob talem analogiam, & connexionem propagatio soni dependeat, ac reguletur à prædicta figura, & situ? Et verò dum sonus, aut species soni propagatur, contingere potest per

ali-

aliquam tandem potentiam, vt bombarda nullibi sit: immò & ipsa, & multò magis campana de facto iam statim mutauerunt locum, antequam sonus alibi audiatur, cùm hæc continuè moueatur, & illa in sui explosione resiliat, aut etiam aliquando disrumpatur in frusta. Petenda igitur est hæc ratio ab aliquo alio, quod adsit dum sonus auditur, & quod tamen dicat aliquam relationem ad situm, & figuram corporis, quod sonum emisit: quæ sanè relatio, & ipsa fundari debet in agitatione corporis alicuius, nempe in se spectante ad situm, seu locum, non verò in qualitate, siue reali, siue intentionali de se indifferenti ad hunc, vel illum situm subiecti, in quo ipsa recipitur, & quo translato per impetum venti spirantis, ipsa similiter absq; vlla in contrarium inclinatione transfertur; ac deniq, non figuratur, nisi ad figuram sui subiecti.

Soni quoque propagatio non pendet à situ campanæ, qui non amplius est.

24 Et sanè fortiùs valet hoc argumentum contra sonum, quàm contra propagationem luminis, de qua similiter suo loco diximus, cùm in propagatione soni patentissimè appareat successio temporis, qua fit vt dum pars vna medij vento agitati recepit sonum diffusum per lineam exempli gratiâ ad Occasum directam; iam pars illa conuertatur ad aliam plagam, nec possit amplius ex illa in aliam partem medij continuari sonus versùs Occidentem, sed ille sic propagari debeat versùs aliam plagam, ad quam prædicta pars medij conuersa fuerit à vento: quod cùm de omnibus partibus medij intelligendum sit, constat per talem agitationem medij debere oriri maximam cósusionem, qua posita impossibile est saluari prædictum experimentum de sono ad certam plagam directo.

Certa directio propagationis eum tempore, & in medio fluido non saluantur.

25 Sed demus, sonum, aut speciem soni intentionalem propagari sphæricè à corpore sonoro quasi à centro versùs circumstantes partes, cum successione temporis, ac spatij: adhuc tamen reddenda est ratio, cur non item versùs prædictum centrum retroagatur continuò eadem propagatio. Posito enim quòd quælibet particula soni, seu speciei, in simili particula medij producta, possit aliquid aliud producere, non apparet cur non producat illud sphæricè, & quoquouersus, & cur determinetur ad alias quascunq; plagas, sola illa excepta, ad quam positum fuit initiò corpus sonorum. Profectò dici non potest id esse, quia simile non valet agere in simile, ideoq; non posse vlteriorem, ac posteriorem aliquam particulam soni agere in præcedentem medij particulam, vtpote simili qualitate soni informatam. Contrà enim instabitur, quia eodem tempore similes soni à similibus sonoris prouenientes informant eãdem partem medij: aut etiam sonus ab eodem sonoro propagatus, dupliciter recipitur in eadem parte medij, scilicet dum directè aliquid soni in illa recipitur, & præterea interim aliquid eiusdem soni iam adest in eadem parte postquam reflexum fuit à corpore, ad huiusmodi reflexionem idoneo: vt speciatim obseruamus in Echo.

Vnum idem non potest agere in simile.

26 Quòd si dicatur, non in eadem prorsus particula medij recipi vtrumq; sonum, directum, ac reflexum, quàmuis ad sensum videatur eadem esse; hoc idem dicendum erit de propagatione directa soni, iuxta superiorem ipsius considerationem: quòd videlicet quælibet determinabilis particula soni iam producta in medio, deberet producere aliquid item soni, etiam versùs illud corpus sonorum, à quo cæpit sonus, producendo illum per eas particulas medij, non occupatas à sono directè producto, per quas dicitur posse tunc transire sonum aliunde reflexum, aut alium quemcunq; transuersim venientem ab aliquo corpore sonante. Rem verò non ita se habere, nemo est qui nesciat: quia si quælibet soni particula in medio recepta propagaret sonum versùs corpus sonorum, etiamsi per lineam solummodo ad sensum eandem cum ea, per quam propagatus fuit sonus à corpore sonoro, ad prædictam medij particulam; sequeretur quòd prope illud corpus sonorum deberet exaudiri sonus perpetuus toto illo tempore, quo alibi ab alio, atq; alio successiuè audito-

De facto sonus non perpetuò reflectitur versùs sonorum.

Negri est ratio cur non continuò reflectatur versus principium, &c.

re etiam valdè remoto percipitur idem sonus directè propagatus ad ipsum; quod tamen est contra quotidianum experimentum. Ratio est euidens, quia non desunt in toto medio aliæ, atque aliæ partes, quæ sicut directè recipiunt sonum, eumq; vt dicitur vlteriùs propagant ad partes magis distantes à sonoro, ita illum quoq; propagare queant versùs idem ipsum sonorum (vt nos contendimus debere contingere si admittatur vera propagatio soni) secundùm entitatem ipsius, quæ sit realis qualitas, aut etiam secundùm speciem intentionalem ipsius.

Aliquin audiretur, &c.

27 Insuper impugnatur prædicta propagatio soni per se ipsum independenter à motu medij, vel per speciem intentionalem soni, ac firmiùs stabilitur nostra Assertio Secunda de agitatione medij necessaria ad perceptionem sonis, ex ijs quæ obseruantur in Echo. Notum quippe est ad formationem Echus requiri corpus peculiari aliqua ratione concauum, vt sunt plerùmque rupes, aut ædificia, adeo vt pro qualitate concauitatis, siue vnius, siue plurium, in debita tamen distantia, vox reflectatur, siue vna, siue multiplex, eaq; exaudiatur nonnisi ab aure, quæ posita sit in linea; per quam sonus reuertitur ex repercussione ipsius facta super corpore illo concauo: hæc autem linea determinatur à legibus reflexionis, in luminis potissimùm diffusione, & in corporum etiam duriorum proiectione seruatis. Nempe debet illa facere angulum reflexionis æqualem angulo incidentiæ, quem facit linea, per quam sonus directè propagatur vsq; ad corpus reflectens. Cùm ergo in huiusmodi reciprocatione vocis manifestè attendatur itus, ac reditus, incidentia, & reflexio, ac certissima successio per lineas ad talem, ac tantum angulum inclinatas, & hæc omnia non sine motu aliquo fieri possint, vt de lumine pariter suo loco diximus; fatendum est in sono eiusque propagatione interuenire agitationem corporis alicuius mobilis, quod nequit aliud esse quàm medium, per quod sic agitatum transmittatur tremor, ad soni propagationem necessarius.

Agitatio totius medij confirmata ex ijs, quæ obseruantur de Echo.

Quæ reflexio vocis, & quis locus aptus pro Echo?

Et ne confugias ad solitam distinctionem de motu reali, & motu analogo, seu similitudinario, ac virtuali, Aduerte vlteriùs sola vltima verba remitti per Echo, quod est euidens argumentum, id quod reuertitur per prædictam lineam reflexionis, esse aliquod corpus physicè, ac realiter impingens in aliud simile corpus, quod post ipsum sequitur, vtique per verum motum, & ex vtriusq; occursu oriri aliquam conflictationem, vi cuius pereat tandem post aliquam distantiam impetus, quo corpus reflexum reuertebatur.

28 Vt hoc meliùs intelligatur, cogitemus sonum ipsum loquentis procedere versùs rupem eodem ordine, quo in scriptione nostra disponuntur characteres, vel quo in ore ipso successiuè formantur syllabæ vocum: itemq; eodem ordine partium retrorsum conuerti sonum illum, dum successiuè incurrit in rupem, ita vt quæ pars fuit prima in appulsu ad supera, eadem primò repellatur, & quæ secunda, eadem secundò, & sic de cæteris. Dum ergo priores partes soni, per aliquam locutionem formati, resiliunt à prædicta rupe, in quam inciderunt, offendunt posteriorem aliquam partem post ipsas insequentem, quæ cùm nondum reflexa fuerit fortior est, quàm illæ debilitatæ iam per reflexionem, ideoq; ab illa primùm, ac subinde ab alijs post ipsam ingruentibus magis, magisque eneruantur, donec in illis hebetetur, ac tandem extinguatur vis omnis retrosiliendi, saltem per lineam illam, quæ ad aurem loquentis rectâ protenditur. Vltimæ verò partes prædicti soni, etsi incurrendo in quamlibet ex præcedentibus, prope rupem iam dictam reflexis, eam repulerunt, ac disperserunt, remanent tamen adhuc in suo vigore sufficienti, ac postquam, & ipsæ reflexæ fuerunt feliciter reuertuntur ad aurem loquentis per lineam debitam, eo quòd nihil in ea offendunt, à quo impediantur.

Cur vltimæ tantùm verba in Echo?

Vides hoc modo claram, & cõgruam

reddi

reddi rationem, cur ſola vltima verba repetantur ab Echo: Quam ſanè quidem reddere non valent, qui putant ſonum propagari per ſpeciem intentionalem, quæ pati non poteſt impedimentum ex occurſu ſui ipſius, ſicut nec illud pati poteſt ipſemet ſonus realiter propagatus, ſi dicatur qualitas propagata per medium, abſq; agitatione ipſius medij. Siquidem huiuſmodi qualitas ſiue realis, ſiue intentionalis non refugit penetrari cum alia ſimili qualitate in eodem ſubiecto: & de facto medium, ſeu ſubiectum ſoni admittit plures, ſiue ſimiles, ſiue diſſimiles ſonos ex diuerſis ſonoris venientes ad eandem medij particulam.

Non impedit ſonus ſuæ ſpeciei, nec ſpecies propagationē ſpeciei, ſi dicantur qualitas, &c.

29 Quod autem aliqui hîc reſpondent, ideo ſola vltima verba audiri per Echo, quia dum prima remittuntur intenti ſumus prolationi vltimorum, & horum ſonus non permittit audiri reflexum ſonum priorum, ſuſtineri non poteſt: quia euidenter abſoluta tota prolatione vocum inter illius clamorem, & auditionem ſoni reflexi intercedit multum temporis, ſi & pauca verba proferantur, & diſtantia rupis reſonantis ſit valde magna.

Ratio inſufficiēs ab aliquibus allata.

Deniq; valde mirum eſt, quòd Auctores in contrariùm opinantes concedant, ſonum ſeu ſpeciem ſoni poſſe recipi in quocunq; corpore, & tamen poſſe etiam reflecti a quocunq; corpore non fluido. Dicant, rogo, quæ eſt ratio talis reflexionis ſi corpus reflectens eſt de ſe receptiuum qualitatis ſonoræ, & qualitas ipſa eſt ſubiectabilis in illo? Quin etiam rogo, cur fluiditas medij eſt conditio neceſſaria ad propagationem ſoni per tractum valde longum, ſi qualitas ſonora ſubiectabilis eſt in quocunq; corpore? Nobis profectò non eſt difficile reddere hanc rationem, qui agnoſcimus ſonum nō propagari abſq; agitatione totius medij: quæ vtiq; agitatio, præſertim cùm ſit valde minuta, requirit in ipſo medio fluiditatem.

Si non requiritur agitatio totius medij, nō eſt cur in eo requiratur fluiditas, & cur reflectatur ſonus.

Placuit aſſerre exemplum vocis reflexæ per Echo, potiùs quam ſoni alîus, quem manifeſtè conſtat reflecti in tubis, ac fiſtulis, & in ventre cuiuſq; muſici inſtrumenti, necnon à fornice camerati conclauis; vt ſic meliùs per exemplum vocis, ex longa diſtantia reuertentis, argueremus etiam contra illam Sententiam, quæ docet, ſonum propagari per ſpeciem intentionalem, ac ſucceſſiuè, ſed nonniſi in magna diſtantia à corpore ſonoro: vt ſuprà *num.* 21. expoſuimus.

Exemplū ab Echo cur hic ſpeciale?

30 At nititur illa quidem falſo fundamento, dum putat re vera ſonum produci in inſtanti intra certam aliquam diſtantiam, ex eo quòd intra illam ſonus nō ſentitur notabiliter priùs ab vno, quàm ab alio; extra illam verò diſtantiam quia manifeſtè obſeruatur ſonum audiri priùs à vicinioribus, & tardiùs à remotioribus, idcirco pro maiori aliqua diſtantia aſſerit propagari ſonum ſucceſſiuè quidem, ſed intentionaliter, hoc eſt per ſpeciem ipſius repræſentatiuam, ne admittat ſucceſſionem in propagatione realı ſoni ipſius, quem putat iam deprehendiſſe de ſe propagabilem in inſtanti, ad aliquod ſaltem ſpatium. Falſum inquam, eſt hoc fundamentum, quia vt ſuprà diximus, eodem modo tenendum eſt etiam in quacunq; parua diſtantia ſonum propagari cum ſucceſſione temporis, quàmuis inſenſibili, ſicut non ſine illa valde ſenſibili propagari cognoſcitur in magna diſtantia. Quandoquidem, vt in alijs multis ſolemus, ex ijs quæ videmus in re ob magnam ſui quantitatem ſenſibiliter, debemus arguere quid eueniat in eadem re, ſed ob paruam quātitatem non permittente illud ipſum ſenſu percipi.

Cur apud aliquos ſonus in inſtanti, ac deinceps ſpecies ſoni cum ſucceſſione?

31 Exempli gratiâ ſi duo corpora eiuſdē ſpeciei, ſed diuerſæ molis, adeoq; inæqualiter grauia, dimittantur eodem momento temporis ex altitudine turris ordinariæ, vel domûs; non diſcernitur vlla diuerſitas in eorum velocitate. At ſi dimittantur ex altitudine pluſquam ordinaria, euidenter oculis ipſis ſpectatur magna diuerſitas, nempe grauius deſcendere etiam velociùs, adeo vt dum hoc cernitur contingere imum ſolum, alterum nempe leuius ſpectetur adhuc in aere valde altum. Ita ſæpè expertus ſum dimittendo prædicta grauia à ſum-

Grauiora deſcendere velociùs etiā in principio motus, quādo id non apparet?

mitate

mitate turris Asinellæ Bononiæ, quæ alta est 512. Pedibus Romanis sub Vespasiano vsitatis, eratq; corpus leuius à terra euidentissimè distans pedibus 15. vt plurimùm, dum grauius illam percutiebat. Sed hæc nostra experimenta iam satis vulgata sunt in Almagesto Nouo P. Io. Baptistæ Riccioli, ideoq; illa non affero distinctè contra imperitos contrarium mordicùs opinantes. Quemadmodum ergo in hoc casu bene argumentamur, procedere cum inæquali velocitate in toto descensu corpora inæqualiter grauia, etiamsi inæqualitas illa velocitatis non appareat nisi post longum descensum; ita similiter arguendum est, sonum cum successione temporis propagari per totum medium, licèt ea sensu non deprehẽdatur, nisi post magnam distantiam à corpore sonoro. Ratio est quia velocitas in descensu grauium, & tarditas in dilatatione soni, habent incrementa initiò quidem parua, sed deinde semper valde maiora, adeo vt eorũ excessus in duobus grauibus inæqualiter velocibus nonnisi post longum descensum manifestetur. & tarditas, seu successio tẽporis in diffusione soni nonnisi in magno spatio cognoscatur. Poterit quisq; alia complura exempla desumere à motu siderum, ab augmento plantarum, ab atritione marmorum in limine ostij à pedibus transeuntium facta, & ab innumeris alijs effectibus, qui nonnisi post multum temporis sensu animaduerti possunt, & tamen indubitanter censentur fieri perpetuò, etiam pro quolibet modicissimo tempore.

Lib. 9. Sect. 4. Cap. 16.

Multa fiunt cum successione, quæ in illis nõ agnoscitur, &c.

32 Est item valde infirmum alterum prædictæ opinionis fundamentum, iam in superioribus allatum *num.* 21. nempe ideo astruendam esse intentionalem speciem soni, quia sonus nonnisi vt præsentem potest manifestare seipsum, per speciem verò dici potest repræsentari sonum, vt factum in tali, ac tanta distantia, vel loco, cùm de facto per auditum percipiatur hæc ipsa differentia loci, in quo fit sonus. Est, inquam, infirmum hoc fundamentum, quia ne per ipsam quidem speciem repræsentatur semper sonus in loco, vbi factus fuit, seu vnde primò cæpit diffundi. Sic dum audimus tonitru, putamus illud fieri valde propè in initio, ac valde longè à nobis in fine, quàmuis non ita sit, cùm non disrumpatur nubes ab imo sursum versùs, nec fractura illa possit occupare tantum spatij, quantum à nobis ex vi auditûs concipitur inter locum, vbi appareret sonus initiò, & locum vbi apparet in fine. Præterea si fiat Echo, ego ipse qui clamaui, audio sonum vocis meæ, vt factum in rupe, quæ resonat, cùm tamen ibi non fiat: immò si prope illam rupem sit auris, ea percipit sonum, vt factum vbi ego re vera clamaui, & quidem vterq; audimus sonum per magnam distantiam delatum, adeoq; vterq; audimus (vt aiunt) per speciem, sed non vterq; vt factum in eodem loco, in quo reuera fit. Deniq; eadem auris, quæ audit sonum exempli gratiâ psalterij, vt remotum dum inter ipsam, & psalterium intercedit solus aer, audit illum, vt proximum si connectatur ipsa cum psalterio per filum metallicum, vel per trabeculam ligneam, aliudue corpus satis rigidum, cuius extrema contingant hinc autem, inde psalterium, cùm tamen species intentionalis soni dicenda sit propagari per vtrumq; medium, id est per aerem fluidum, & per corpus illud solidum.

Idẽ sonus vni apparet sonus in vno loco, alteri in altero.

Aliunde ergo petenda est ratio, cur sonus audiatur vt præsens, vel vt remotus, & cur in tanta distantia, & in determinato aliquo loco: nec potest huic quæsito satisfacere species intentionalis, secundùm se, quia de illa superest quærendum, cur in prædictis casibus non semper exhibeat sonum vt remotum, & specialiter quomodo in reflexione per Echo determinetur ad repræsentandam vocem pro loco diuerso ab illo, pro quo priùs illam repræsentabat: & quidquid afferetur pro solutione huius quæsiti, poterat illud ipsum dici de sono secũdùm se realiter propagato, absq; introductione gratuita prædictæ speciei. Deniq; sicut lumen apparenter coloratum, & in oculo receptum, repræsentat seipsum, vt alibi positum, ita non erit inconueniens si dicatur sonum pariter posse re-

Cur sonus appareat præsens, vel remotus, non saluatur per speciem sonũ intentionalẽ.

Non semper cum sono cognoscitur locus, in quo ille sepit.

præ-

præsentare se ipsum tanquàm remotum: & ita probabitur superfluum recurrere ad speciem ipsius intentionalem.

Ex figura, & constitutione organi auditus, probatur sonũ percipi ex tremore vltimi medij.

33 Postremò Probatur nostra Secunda Assertio ex ipsa natura, & constitutione organi auditiui. Siue enim formale sensorium dicatur esse tympanum auditorium, hoc est membranam tenuissimam in aure interiore extensam, tribusq; officulis sustentatam, siue potiùs, ac multò probabiliùs dicatur esse aerem innatum, hoc est humorem subtilissimum sub tympano inclusum in aure interiore; patet ex vtriusq; dispositione illud à natura aptatum esse ad recipiendum in se tremorem aliquem minutissimum, qualis vtiq; conuenit pelliculæ extensæ, vel humori tenuissimo fluiditate maxima imitãti auram puriſſimam. Cùm ergo tremor, qui iam probatus est in prima Assertione fieri necessariò in corpore sonante, non possit patere tremorem in sensorio auditûs, nisi per totum medium similiter producatur aliquis conuenies tremor, quia sic solùm, & non aliter, quàm per continuationem, vel contiguationem mobilium corporum propagatur motus localis; propterea dicendum est reuera continuari prædictum aliquem tremorem in toto medio à sonoro corpore vsq; ad aurem interiorem interposito. Quin immò ipsa externa auris è capite eminens, videtur & ipsa indicare necessitatem motus alicuius in medio, cùm non frustra dicenda sit habuisse à natura figuram, immò & substantiam cartilaginosam tali motui captando flectendoq; peropportunam.

Vnde fit bombus, qui auditur digito immisso in aurem.

34 Vt huius argumenti vis magis explicetur, obseruandus est ille sonus confusus, qui sentitur quando imponitur digitus in aure. Aiunt aliqui prouenire illum, ex eo quòd spiritus non possunt liberè prodire ab aure, ideoq; intra illam inquieti excitant illud murmur. Sed minimè aduerterunt, tinnitum illum non audiri cùm auris puluino innitens ab eo bene occluditur, vel alio modo obstruitur, sed non digito, putà gossipio, bombycino, alioue corpore apto ad occludendum foramen auris, absq; læsione illius. Quin immò auditur ille sonus, etiamsi digitus non perfectè occludat aurem, & non impediat egressum spirituum. Deniq; idem digitus, sed vita priuatus applicetur auri, & nullus iam sentitur bombus, seu tinnitus in aure. Vera itaq; ratio experimenti prædicti est, quia in digito, & brachio, totoq; corpore continuato fiunt multi motus, ac tremores ob spirituum agitationem huc illuc perpetuò accurrentium, qui tremores simul non sine confusione aliqua communicantur auriculæ, quam digitus contingit, & hæc consequenter illos propagat vsq; ad sensorium formale auditus. Quemadmodum etiam ob aliquem humorum concursum in ipsa aure factum, sentitur al quando tenuis quidam sibilus, cuius ratio congruenter redditur per dissectionem particularum, quas humor commotus peruadit, ac diuidit, non sine illarum resistentia, & conflictatione, ex qua tandem fit sonus aliquis per quam exilis, sed qui ob viciniam, & continuationem partium cum sensorio sensibilis est. Experire quæ *ad Propos. 42. num. 24.* diximus de cortice oui, qui si aceto immergatur, reddit tenuissimum sonum dum maceratur, quem audies si in loco summi silentij aurem adhibeas prope corticem illum per aliquot horas iam immersum: & si potes redde tu rationem prædicti soni diuersam ab ea, quam nos attulimus de sono, seu sibilo intra aurem producto ob humorem insinuantem se, & minuta dissectione peruadentem aliquas partes in capite prope aurem interiorem.

Et sibilus ex fluxione humoris, &c.

Tremor communicatur auri ex tremore alterius corporis externi, &c.

35 Hanc verò communicationem tremoris per brachium, aliaue membra, vsq; ad sensorium auditus factam, intelliges adhuc meliùs, si obserues leuissimam quamq; perfricationem externi corporis, putà mensæ ligneæ, aut scamni, quæ alioquin non valet excitare in aere sonum, aut tremorem sensibilem, eam tamen optimè sentiri per auditum, si brachio tuo innitaris prædictæ mensæ, simulq; digitum, vel manum ad illud brachium spectantem applices auriculæ, præsertim intra ipsius foramen. Eandem hinc intelliges esse causam, cur

quan-

Aut capitis perfricati.

quando item leuissimè perfricamus aliquam partem capitis nostri, nos ipsi audimus aliquem sonum, quem profectò non valet audire quicunq; alius, quàmuis autem suam ibi parti perfricatæ apponat adeo prope, vt ab ea minùs distet, quàm alterutra ex nostris auribus.

Surdus quomodo possit percipere sonum.

Huc maximè facit, quod à pluribus traditur obseruatum, aliquem surdum mirè oblectatum fuisse ob perceptum sonum, quando mordicùs apprehendebat dentibus instrumentum musicum ex arte pulsatum; tristatum verò maximè dum cogebatur laxatis dentibus dimittere illud instrumentum, quia sic non amplius sentiebat sonum, tametsi pulsaretur adhuc idem corpus sonorum.

Propagatio soni, vel speciei sonora nō fit per hæc experimenta.

36 Pro his omnibus experimentis non potest reddi solida ratio per solam propagationem speciei, vel soni ipsius si ille dicatur peculiaris qualitas se ipsa propagabilis independenter à tremore alicuius corporis, quia ex admissis, & suprà probatis constat, sonum vel speciem ipsius propagari difficilius per corpus solidum durum, ac rigens putà per muros præsertim crassos, quàm per tenue, molle, ac fluidum, cuiusmodi est aer. At in prædictis casibus sonus propagatur faciliùs per brachium, per ossa capitis, per dentes sonoro ligno arctè contiguos, & per similia corpora solida, dura, ægrè flexibilia, quàm per aerem valde fluidum. Dicendum igitur est in illis casibus non propagari præcisè sonum realiter in se sumptum, aut speciem illius intentionalem. Quid ergo superest, quo iuuetur soni profusio, & quod dicatur à sonoro corpore transmitti ad sensorium auditus per medium, nisi motus aliquis, ac tremor, cuius sanè ipsum medium plerùmq; optimè est capax. Quinimmò directè probatur reipsa in illis casibus interuenire agitationem medij, quantùmuis duri, ac solidi, quia de facto per tactum ipsum sentimus tremorem in tali corpore intermedio, quotiescunq; contiguatione sufficienti illud connectitur cum alio corpore pulsato, ac tremente, vt speciatim de instrumentis musicis dictum est superiùs ad primam Assertionem.

Sed tremor medij.

Qui tactu ipso sentitur.

Cur validior sonus ex fidibus, si illa affixa sint ligno, quàm si extensa in aëre.

Hinc facilè agnoscimus cur fortiùs, ac longiùs, aut etiam fortassè citiùs, promoueatur sonus per lignum, super quo extensæ sunt chordæ sonoræ, quàm per aerem liberum, in quo illæ tensæ pulsentur: quia scilicet cùm hic faciliùs dissipetur, non est aptus recipere à chordis illis impetum, & agitationem idoneam, qualem de facto recipit prædictum lignum in se ipso illam extendens citissimè vsq; ad vltimum sui extremum, simulq, illam impertiens aeri, dummodo certa aliqua densitas, & crassities non desit in ligno, ad tremorem iam sæpè dictum requisita. Sed de hoc dictum est opportuniùs ad primam Assertionem, quia prædictum lignum habet rationem potiùs corporis sonantis, quàm medij.

Satisfit Obiectioni potissimæ.

37 Reliquum est, vt diluatur Obiectio illa, quæ vnica potest absterrere multos à veritate Assertionis hactenus probatæ, eo quòd speciem præseferat insuperabilis difficultatis, quæ tamen nulla est, si res penitùs introspiciatur.

Obijcitur impossibilem esse tremorem per medium durissimū, &c.

Aiunt scilicet impossibile esse, quòd per medium durissimum, & valde crassum continuetur vsq; ad aurem tremor quicunq; iam factus in corpore sonoro.

Respondetur autem negando hanc impossibilitatem, dummodo loquantur nonnisi de crassitie aliqua corporum determinata, quam de facto constet non impedire auditionem soni alicuius item determinati. Et si illi mirabantur, quomodo possit tremere murus aliquis exempli gratiâ cubitalis crassitiei ob sonum vocis, vltra illum exaudiræ: nos vicissim mirabimur, quomodo illi, vel nequeant, vel nolint agnoscere tremorem aliquem etiam in tali muro possibilem, ortum ex tremore inchoato in corpore sonante, cùm tamen negare non possint murum illum talis tremoris, etiam tactu sensibilis esse capacem, vt cùm prope illum exploditur tormentum bellicum.

Murus etiā crassus capax tremoris.

Difficultatis verò neruus, & obiectionis consistit in hoc, quòd tremor ille corpori durissimo, ac firmiter solido impri-

by Google

primendus est à corpore tenui, & perquàm fluido, nempe ab aere per tremorem corporis sonantis commoto, & quidem commotione adeo exili, vt nullo modo per tactum nostrum sentiri ea possit. Videtur autem imperceptibile, quòd à tantula agitatione succutiatur magnus, & crassus aliquis murus, per quem tamen concedendum est propagari sonum, qui ad vnam eius partem fit, & ad alteram manifestè auditur.

Corpori durissimo tremor euidenter imprimitur per leuissimū ictum.

38 At enim verò succiditur hic nervus, & tota corruit obiectio, si aduertatur de facto corpori durissimo, & valde crasso huiusmodi tremorem imprimi ob impetum quamminimum in eo factum. Equidem sæpius expertus sum, reddi sonum ab ære campano altitudinis supra ordinariam hominis staturam, & crassitiei palmaris, per hoc precisè quod illud leuissimè perfricarem apice acus futoriæ per quam subtilis: & hoc idem quiuis poterit experimento cognoscere, præsertim si autem apponat ipsi campanæ. Quinimmò aduerti me aliquando adeo leuiter campanam tetigisse acu, vt certior essem ex auditu de sono producto, quàm ex tactu de fricatione facta. Cùm ergo ex prima Assertione certum iam sit, non reddi sonum, absq; tremore corporis sonantis; necessariò dicendum est campanam sic sonantem reipsa tremuisse ob prædictam leuissimam affrictionem acus subtilissimæ. Porrò qualis motus sit tremor hic in tota campana sonante concipiendus, dictum est suprà *num.* 4. vt propterea mirus quidem ille sit, sed euidenter obseruatus tactu ipso, aut saltem deductus ex sono audito; ideoq; minimè negandus.

Campana per leuissimā affrictionē acùs tota tremit.

39 Dixi mirum esse prædictum tremorem, quia re vera vix potest concipi tam minuta flexibilitas in magno ære campano, quanta in illo requiritur ad dictum tremorem exhibendum. At non est profecto, absq; admirabilitate, si dicatur ingentem campanam totam simul moueri eo ipso quòd illi affricatur acus, vel leuissimo impulsu, & sonus auditur: proinde non vitatur admirabilitas, etiā si confugiatur hoc modo ad motum, qui non requirat flexibilitatem inter partes

Flexibilitas partiū campanæ vnde arguatur.

campanæ. Quinimmò si sic mouetur campana per modum vnius, & tota simul ob leuem aliquam acûs affricationem, quæro ego ad quam partem, seu versùs quam mundi plagam fit ille motus? Certè non assignabitur quæ sit maior ratio cur ad vnam potiùs, quàm ad aliam plagam conuertatur vibratio quælibet, aut vndulatio, quam affrictio illa potest excitare in campana. Non ita obijci potest contra tremorem à nobis assertum, qui non ad vnam tantùm plagam dirigitur, sed ad multas, vbicumq; pulsetur, vel perfricatur campana.

Aliud sonus si campana pulsetur in fundo, aliud si in summo, vel medio.

Præterea cogimur agnoscere hunc tremorem campanæ ex eo quòd diuersus est sonus dum campana percutitur in imo, ac dum in summo, aut in medio: pro diuersitate autem soni arguitur diuersitas motus in corpore sonoro. Atqui non esset hæc diuersitas motus, apta ad diuersitatem soni efficiendam, si tota simul campana, absq; omni flexibilitate moueretur tum quando percutitur in imo, tum quando in summo, vel medio. Etenim si tota simul campana mouetur, nihil interest siue pulsetur in parte vna, siue in altera: quia impetus, & motus æquè communicatur toti corpori, quod retenta sua rigiditate, atq; inflexibilitate moueri debet. Deniq; nonnisi admisso prædicto tremore poterit reddi ratio, cur chorda vbicunq; pulsetur reddat eundem semper sonum, campana verò alicubi pulsata reddat vnū sonum, alibi alium: nempe quia chorda eandem tensionem retinens eadem tremula agitatione vibratur, ob suam magnam flexibilitatem, sed campana ob valde minorem flexibilitatem non concipit eandem agitationem si pulsetur in medio, ac si in imo: non potest ergo explicari hæc diuersitas sonorum, absq; aliqua flexibilitate partium campanæ. Ideoq; concludendum est, motum in campana sonante requisitum, & obseruatum, esse proprie loquendo tremorem, quemadmodum in alijs omnibus corporibus sonantibus motus, qui interuenit, est tremor.

Chorda tamē vbicūq; pulsetur facit eundem sonum.

40 Non video quo effugio possit quis declinare vim huius argumenti,

quia experimentum est certissimum, & ex probatis ad Assertionem primam physicè est euidens, tremorem corporis sonantis requiri ad sonum per se, & nulla omnino afferri potest ratio, qua probetur non dari huiusmodi tremorem, nisi cùm ille per tactum sensibilis fuerit: quasi verò nõ detur aliquid ob suam paruitatem insensibile. Et vt ibidem probatum est, campana ideo non reddit sonum etiam quamminimum, de quo hîc loquimur, nisi in aere libero sit suspensa, quia pro hoc ipso sono reddendo debet illa tremere, quod non potest dum suo pondere insistit corpori de se stabili, ac immoto: Quidquid enim excogitauerint contrarium opinantes, non poterunt afferre physicam, & veram causam huius suspensionis requisitæ ad sonum, nisi quia campana per se, & absolutè, vt sonet debet tremere. Memineris etiam, diuersum ac valde debiliorem sonum reddi à campana, si hæc vel subtilissimam rimulam contraxerit: & cùm huiusmodi tenuis fractura non impediat motum, & agitationem campanæ per modum vnius corporis inflexibilis factam, impediat verò tremorem, quem nos hic requirimus; collige hinc, reuera talem tremorem plùs minùs minutum, ac frequentem esse in campana aliquem sonum reddente.

Suspensa cãpana in aere libero, ideo necessaria ad sonum, quia debet illa fic tremere.

41 Quòdsi dixerint tremorem campanæ nonnisi ad magnum sonum requiri; præter argumenta iam allata instabimus, vt assignent quinam sit magnus sonus, & quinam paruus. Cùm enim manu ipsa sentiamus in campana tremorem, dum non solùm graui, sed etiam dum aliqua leui percussione pulsatur, ac sonat, possumus gradatim deuenire à percussione maiori ad minorem, donec perueniamus ad quamminimam, & sicut pro grani percussione conceditur fieri magnus tremor in campana, proportionatus magno item sono, qui auditur; ita & pro singulis minoribus percussionibus non negandus erit minor tremor proportionatus sono pariter minori, qui sentitur, etiamsi tremor ille aliquando futurus sit insensibilis ob suam exiguitatem. Siquidem nunquam dici poterit fieri transitum ab vna percussione patiente simul tremorem, ac sonum, ad aliam percussionem vix diuersam à præcedente, & nihilominus patientem sonum absq; tremore campanæ: esto fiat ille transitus à tremore sensibili ad tremorem insensibilem. Nimirũ tremor sonori corporis ex natura, & quiditate sua connexionem habet cum sono, at non item cum sensibilitate. Et sensibilitas alligatur certæ quantitati, cui tamen non alligatur tremor secundùm se.

Etiam pro quocunq; sono, vel minimo.

Denique quod caput est, & quod debet imponere silentium contrariæ opinioni, tremor ille in campana euidenter sentitur manu ipsa, dum illa etiam leuiter percutitur articulo digiti vnius, aut vngue, si interim campana prensetur altera manu, & attentè obseruetur prædictus tremor, qui vtiq; durat dum bombus campanæ auditur: & quidem certissimè hoc euenit siue campana sic leuiter pulsetur prope manum prensantem eius labium, siue ad partem etiam oppositam loco, in quo fit ea prensatio. Ecce igitur quantula percussio valet excitare in corpore durissimo, & per quàm crasso tremorem, de facto sufficientem ad productionem soni. Sed qui velit hoc verè scire, ac truncare omnes obiectiones, experiatur rem ipsam modo iam dicto: neque enim desunt campanæ in toto Orbe habitato.

De facto pro minimo sono sentitur manu ipsa tremor in campana sonante.

42 Dices. In prædicta affrictione acus ad campanam quantùmuis leui, fit aliqua tandem collisio aeris inter acum, & campanam, vel saltem aliquis contactus, qui non est absq; aliqua modicissima percussione corporis duri ad corpus durum, & campana ipsa liberè suspensa valde disposita est ad tremorem. At dum inter clamantem, & aurem audientis interponitur altus, & bene firmatus murus, non potest hic dici percussus nisi ab aere, vtiq; valde molli, ac tenui, & qui fluiditate sua non valet superare constantiam muri, sed vix ad illum allitus statim refluit, præsertim si à vento in contrarium flante reddatur etiam magis languidus, & inualidus.

Difficultas ab tenuitatem corporis pulsantis.

43 Sed respondetur, qui semel agnouerit in campana, modo prædicto vix tacta,

Qui admiserit fieri tremorē insensibilē ex pulsu tenuissimo, non debet negare tremorem ob exiguitatem pulsus, si habeat effectum tremoris, nempe sonum.

tacta, fieri tamen reipsa aliquem tremorem, hoc est (vt *num.* 4. & 39. suprà explicauimus) reciprocam agitationem inter partes totius campanæ, de facto sufficientem ad commouendum aerem, atq; in eo gignendum sonum; non debere illum amplius dubitare, vtrùm aliqua pulsatio quantùmuis per visum, vel tactum non sensibilis, possit tamen efficere in corpore pulsato etsi valde crasso, & graui duroq; aliquem tremorem, pariter sufficientem ad propagandum sonum in aere ipsi contiguo. Et licèt non debeamus arbitrariò asserere hîc, & nunc dari prædictum tremorem in certo aliquo corpore; debemus tamen agnoscere vniuersim, non esse repugnantiam inter huiusmodi tremorem insensibilem re vera factum, & corpus tanta duritie, & crassitie præditum, vt ob illam impediatur tremor sensibilis, dum paruo, sed determinato aliquo pulsu percutitur. Quin immò debet nobis esse pro sufficienti fundamento asserendi de facto dari talem tremorem, si de facto audiatur sonus per omnia similis ei, qui auditur quotiescunq; prædictum illud corpus, & pulsatur, & tremit. Quandoquidem siue maior, siue minor dicatur ille pulsus factus ab aere, vel ab acu, & siue contra murum impellatur aer, siue acus contra campanam; attamen tremor, qui ab vtroq; prouenire potest, iam ponitur esse immediatè insensibilis, & ignotæ quantitatis, adeoq; non possumus ex eius mensura, quæ non determinatur, examinare vtrùm proportionetur tali pulsationi tanquam causæ physicè illum efficienti, sed tenendum est cuicunq; percussioni aliquem tremorem etiam insensibilem correspondere, donec in contrariùm probetur: quod nunquam fiet. Itaq; qui semel transiluerit consuetas imaginationis metas, quæ mensuras sensibiles non excedunt, ac supra vulgus philosophicum sese extulerit; non debet amplius reuerti, vt per ordinarias sensuum mensuras dimetiri velit, quæ solo intellectu percipi debent, vbi iam materia redacta est ad quantitatis exiguitatem, sensu etiam interno imperceptibilem.

Imbecillitas non valentiū transcendere imaginationem.

Verùm his non obstantibus scio non defore in multis tantam ingenij imbecillitatem, vt non audeant intellectu assentiri prædictæ causalitati effectus, quē si magna in quantitate fiat negare non possunt, quia sensibilis est; si verò in parua, negant statim, quia facilius ipsis est gratis statuere terminos alicuius possibilitatis, quàm transcendere imaginationem, & assequi per intellectum, quod nequeunt per sensum. Sed valeant illi, curtæ animæ Philosophi.

Tympanum militare adhibitum pro cognoscendo aduentu equitum.

44 Plura in rem præsentem experimenta afferre censeo quidem superfluū, quia qui allatis non acquieuerit, neq, fortasse acquiescet afferendis, ob aliquem in eo defectum aptitudinis ad lucem huius veritatis percipiendam. Vnum tamen præ cæteris non possum non indicare. Fertur consuetum esse militibus, vt si quando explorare voluerint aduentum hostilis equitatus, tympanum in plano terrestri erectum obseruent, animaduertentes vtrùm talus, aut aliud quid impositum pelli tympani, subsultet, ob tremoré scilicet ipsius pellis in tympano bene tensæ: quia nimirum id eis signum est, terram equorum aduenientium pedibus pulsatam, & tremere ipsam, & tremorem consequenter imperiri tympano ipsi terræ impositō.

Tremor ingentis tractus telluris impressus.

Viden quantum sit argumentū, quod hinc pro nobis deducitur? Profectò magnus debet esse tractus ille telluris, qui in hoc casu dicendus est sensibiliter tremere, vt hæc militaris exploratio sit vtilis, & per eam possit præcaueri opportunè improuisus hostium incursus. Et quàmuis multorum equorum pedestris pulsus terram percutiens magnam reuera faciat impressionem; attamen præ illo impulsu valde magna item est concussio, qua tantum terræ dicendum est motitari, vt pro distantia aliqua in hoc casu non negligenda, tremor visu ipso sensibilis cōmunicetur à pedibus equorum vsq; ad pellem tympani in experimento adhibiti. Rem tu perpende, nobis enim amplius immorari non expedit.

Solùm aduerto posse subtiliùs agnosci tremorem prædictæ pellis in tympa-

Quomodo ille motus adaugeatur per speculum.

no, si illi imponatur aliquod speculum, à quo lumen aliquod reflectatur ad magnam distantiam; huiusmodi enim lumen reflexum, & super aliquo corpore distante præsertim candido terminati, suo tremore notabilius indicabit tremorem speculi, & consequenter etiam tympani. Hoc artificio vsus agnoui totum aliquod ingens ædificium tremere, eo ipso quòd tellus in aliqua notabili ab eo distantia percutiebatur graui quodam malleo ex ligno, qualis adhiberi solet dum ligna scinduntur cuneis ferreis per vim intrusis.

Ad Soni propagationem non esse necesse, vt omnes partes corporis intermedij tremore aliquo concutiantur.

Sufficit si tremat materia fluida replēs poros corporis solidi crassi.

45 Cæterùm Aduerto, non esse necesse, vt quoad omnes sui partes tremat quodcunq; corpus, per quod sonus propagatur. Cùm enim si non omnia, saltem pleraq; corpora, & continuè porosa sint, vt probatum est *ad Propos. 6.* & in poris suis contineant, vel aërem, vel similem aliquam substantiam valde tenuem, ac fluidam; dici poterit valde probabiliter, sonum propagari per tremorem, qui recipiatur non in toto corpore solido, ac duro, per quod sonus transmittitur, sed in prædicta sola substantia, quæ replet eius quasi venas, seu pororum series, & ab ipsa communicari pariter tremorem eundem aëri post corpus illud contiguo. Dixi *saltem pleraq;* quia etsi de omnibus corporibus porositas aliqua videatur ibi satis probata experimento magnetici effluuij; attamen fortasse non deest aliquod corpus, in quo nec factum adhuc sit, nec fieri possit cum effectu ipso prædictum experimentum. Certè non immeritò suspicari possumus talem fortasse esse lapidem Surdum, qui dicitur impedire auditionem omnis quantùmuis magni soni, præcisè per hoc quòd medier inter autem, & corpus sonorum percussum.

Lapis Surdus.

Quomodo cõmunicetur motus corporis rigidi.

46 Vt hoc ipsum meliùs intelligatur, Supponendum est, impetum seu motum multipliciter imprimi, seu communicari ab vno corpore moto alteri, quod vi illius moueri debeat. Quippe aut mobile est durum, rigidum, atq; omnino inflexibile, & tunc impossibile est motum communicari vni parti illius, quin etiam totum simul moueatur: & si quidem plures eius partes moueantur versùs eandem plagam, ac per eandem rectam lineam, impossibile est quòd vna moueatur citiùs quàm altera, & quòd non æquè primò incipiant moueri. Aut contrà mobile est fluidum, & sic necesse non est omnes eius partes vnâ motâ moueri simul, sed poterit vel aliqua sola quiescere, vel omnes quidem moueri, sed non æqualiter, prout videlicet impetum, & vim motiuam inæqualiter ex vna in aliam diffundi contigerit. Nimirum fluidorum est, vt dum pars vna pellitur aliæ facilius cedant locũ, quàm pellantur & ipsæ, aliam atq; aliam ante se pariter propellentes: dum verò aliquę sic cedunt fit, vt præterea facilè conuertantur retrorsum, ac succedant in locum earum, à quibus submotæ fuerunt, atq; interim aliæ multæ remaneant immotę: ad quas videlicet non perueniunt nec illæ, quæ primò cæperunt moueri, nec aliæ à primis illis recta protrusæ.

Et quomodo corpori fluido.

Quà tractu partium in corpore fluxmo fluido?

47 Quòdsi detur corpus summè fluidum, dubitari poterit, vtrùm in eo pars, quæ incipit moueri, possit alias plures rectà propellere, an verò possit ea sola sic procedere alijs facillimè locum cedentibus, quia ambigi potest, quænam præualeat ex duabus facilitatibus, quibus partes omnes ob summam fluiditatem dispositæ sunt, hinc quidem ad motum quemcunq; recipiendum si pellantur, inde autem ad cedendum corpori, quod per eas transitum quærat. Sed enim verò quærendum nobis nunc est de corpore aliqua, sed non summa fluiditate prædito, in quo prout illa maior, vel minor fuerit, erit etiam maior, vel minor aptitudo ad recipiendum tremorem illum, qui ad soni propagationem est necessarius, recipiendum inquam cum temporis successione determinata in partibus determinatè distantibus à corpore sonoro.

48 Rursus Supponendum est, posse eidem

tized by Google

Quòmodo plures motus in eodem corpore mouei?

eidem corpori siue fluido, siue solido, imprimi plures motus, seu plures impetus effectiuos plurium motuum. Videmus hoc manifestè verum in fluidis, vt cùm in aqua fluuij delabente formantur circuli alius alio semper latior, si in illam proiectus fuerit lapis, qui quidem circuli non sunt omnino perfecti, neq; concentrici omnes cum loco, in quo lapis demersus est, vt euenit quando aqua non defluit: nihilominus tunc quoq; illi apparent, indicantq; illud ipsum aquæ, quod deorsum labitur, simul etiam extendi huc illuc versùs ripas, ac proinde moueri motu multiplici, seu motu proueniente à multiplici principio. Nolumus autem motus illos re vera plures esse, atq; actu distinctos, sed sufficit ad rem nostram, quòd cuiuscunq; particulæ in mobili designabilis motus æquiualeat pluribus, qui singillatim possent prouenire à pluribus principijs motiuis seiunctim influentibus in motum.

Sine fluido.

Sine solido.

In solidis pariter habemus huius rei certissima experimenta, vt cùm turbo funiculo circumligatus proijcitur, vno funiculi extremo interim manu retento. Obseruamus enim in illo, & motum translationis, quo plerùmq; fertur per circulos magis minùsue amplos, ac si impingat in aliud corpus, iam non amplius per inchoatum circulum pergit, sed reuertitur per lineam siue rectam, siue spiralem: & præterea in eodem spectamus motum vertiginis, quo in seipso rotatur circa proprium axem. Quin etiam vlteriùs cernitur ille ipse axis aliqua modò maiori, modò minori inclinatione obliquatus versare se circa imaginariam lineam, quæ concipiatur furtim recta extendi per pedem turbinis ipsius, cuius interim partes circa proprium axem gyrare non desinunt.

Motus brevis imprimit alteri vim pro motu longo.

49 Postremò Supponendum est, corpus per breui spatio motum, dummodo valde concitatum, posse alteri corpori imprimere impetum, quo moueatur per spatium valde longum. Sic dum laxatur balistæ arcus, & funis ad rectam lineam adductus vehementer tenditur, & consequenter modicissimo tremore agitatur, imprimitur validus impetus sagittæ, quo illa ad multum spatij fertur velocissimè. Similiter dum proiecto globo percutimus alterum globum, cui tertius item globus adhæreat, siue contactu immediato, siue modico aere interposito, videmus eum quidem globum, qui immediatè percutitur, remanere in eodem ferè loco, alterum verò illi vicinum longiùs excurrere, ac valde velociter, præsertim si percussio facta fuerit in pleno (vt aiunt) corpore: quia videlicet globus immediatè percussus dum alteri vicino communicat impetum ad motum, in se ipso extinguit impetum iam acceptum. Deniq; dum pugno percutimus mensam ligneam, super qua liberè collocatum sit aliquod corpus parùm graue, videmus hoc tolli notabiliter in altum, ob vim illi impressam à mensa ipsa propter percussionem tremente, ac motu valde paruo subsultante. Et ita in alijs passim apparet.

De subsidio fluida fusa per poros corporum durorum non volent, quæ suprà obijciebantur de ipsis corporibus, &c.

50 Itaq; his præsuppositis manifestum est, facilius posse saluari in medio etiam valde crasso, ac duro tremorem illum, quem ad propagationem soni diximus necessarium, si ponamus eum fieri in sola substantia tenui, ac fluida, quæ ex alibi probatis agnoscenda est replere porositatem corporum etiam duriorum, & saltem quæ non impediunt hanc soni propagationem, de quibus solùm hîc loquimur. Scilicet de illa non valent, quæcunq; de corpore duro, & inflexibili obijciebantur, & per eam multiplici tremore agitatam explicati possunt omnia, quæ faciunt ad intelligentiam prædictæ propagationis soni.

Potissimùm verò non debet videri difficile, quòd prædicta fluida substantia breuissimo tremore agitata, seq; ipsam continens intra corpus durum, per quod diffusa est, possit tamen imprimere externo aeri contiguo impetum, ac tremorem sufficientem ad hoc, vt sonus propagetur in dicto aëre ad multam distantiam. Nempe vel ipse quoq; aer inde concipit solummodo tremorem pariter minutissimum: vel si præterea impetu valido fertur, quoad aliquas saltem particulas ad multam distantiam

ad

Hæc ſubſtãtia poteſt imperuiri motũ aeri externo, abſq; ſui egreſſu à corpore ſũ continẽte.

ad hoc tamen neceſſe non eſt ſubſtantiam illam duro corpori incluſam moueri pluſquam tremore breuiſſimo, vt in tertio Supponendo aduertimus. Neq; hæc eſſet difficultas propria huius loci, & ſpecialiter contra propagationem ſoni per murum, aliudue corpus durum. Videlicet in ipſa prima productione ſoni, quando campana percutitur malleo, hæc modiciſſimè mota imprimit motum aëri circumfluo, quo ad multam diſtantiam ipſe deinde mouetur: & quãdo explodituꝛ bombarda, hæc pariter imprimit aëri motum, vi cuius, vt ſuprà aduertimus, concutiuntur parietes, & feneſtræ domorum, ad multa milliaria diſtantium. Quo caſu nemo dubitare poteſt motum, ſeu tremorem bombardæ eſſe valde breuem, & minutum, vt alibi iam aduertimus.

Agitatio medij pro ſono, ſit per ſolas particulas ſubtiliſſimas, &c.

51 Potrò dubitandum non erit, quin aliquis determinatus tremor pro ſono item determinato poſſit conſeruari, ac propagari in ſua propria agitationis ſpecie, ſeu differentia, dum communicatur ſubſtantiæ per arctiſſimam pororum ſeriem diffuſæ, ac velut intra ſubtiliſſimũ canaliculum coërcitæ: quandoquidem etiam in aëre aperto, & ſpatioſo intelligendum eſt tiem hoc modo tremorem alicui ſono idoneum, hoc eſt non per totum continuatum aërem, ſed per certas aliquot ſolas particulas, quaſi ſilatim diſpoſitas, & mira quidem, ſed vera tamen, ac neceſſariò concedenda ſubtilitate prædiras.

Frequentia particularũ impellẽtium compẽſat tenuẽ minutiã ſubtilitatẽ.

Et verò cùm ſeries talium particularum ſubtilium debeant eſſe valde frequentes, non oberit quòd illæ ſint ſupra omnem ſenſibilitatem minutæ. Quin immò debet hoc ſummopere obſeruari, quia ſicut in multis certum eſt frequentiã ipſã, & numero compenſari paruitatem ſingulorum agentium, vt cùm ex plurimis filis per quã ſubtilibus fit vnus funis prævalidus, aut cùm ex multis radiis vnitis fit virtus etiam combuſtiua, aut cùm ex multis granis pulueris tormentarij accenſis fit magna vis propulſiua cuiuſcunq; obſtaculi; ita arguendo à pari facile erit agnoſcere, quàm validus debeat dici impulſus, quo aër modo dicto minutim diſcriminatus frequẽtiſſimo velut ariete vrgeat murum, vel ſubſtantiam prædictam muro interſperſam, à qua deinde totus etiam murus concutitur, & quaſi tranſportatur, breuiſſimo tamen itu, ac reditu, ideſt tremore iam non ſemel explicato.

Aere, qui impellitur murus, non ſentimur tamen nos ipſi impelli.

Ex quo, ſi bene intelligatur, ceſſabit quoq; omnis admiratio, quòd aër à ſonoro pulſato commotus poſſit, & ipſe imprimere tremorem in muro aliquo, dum interim non cognoſcitur illum imprimere exempli gratiâ in manu noſtra, quæ illum non ſentit. Videlicet mirum non eſt, corpus noſtrum non ſentire per tactum extrinſecum, niſi agitationem multarum partium aeris ſimul iunctarum, quia ſenſatio illa non eſt adeo exquiſita, & delicata. Quòd ſi ſonus fuerit aliquantò vehementior, tunc ſanè ſentimus prædictum tremorem in noſtro corpore, occlu ſis etiam auribus, vt ſuprà iam aduertimus *num.* 15. de quo clariùs etiam poterit reddi ratio, ſi ille dicatur impreſſus tenuiſſimæ alicui ſubſtantiæ corpori noſtro inſitæ, qualis profectò concedenda eſt peruadete omnia corpora, & continuè in illis eſſe diffuſa, vt fuſiùs alibi iam probauimus.

Craſſities muri non repugnat ſono, niſi hic requiratur agitatio medij.

52 Qin immò cùm ex vna parte certiſſimum ſit, eo difficiliùs propagari ſonum per aliquem murum, quò hic craſſior fuerit, & ex altera non appareat vlla contrarietas ex natura rei inter ſonũ eiuſq; ſpeciem intentionalem tanquam accidens, & craſſitiem muri tanquam ſubiecti, niſi propagatio ſoni alligata ſit motui, & agitationi medij; valde congruenter arguendum eſt, vel murum ipſum reuera moueri, vel ſaltem moueri, & agitari aliquid, quod per interiora muri diſperſum eſt: ſic enim rationabiliter apparebit cur muri craſſities apta ſit impedire ſoni propagationem, quia ſcilicet pro maiori craſſitie muri quantùmuis homogenei plus etiam prædictæ ſubſtantiæ per murum ſparſæ commouendum eſt, & ipſa eſt corpus de ſe carens principio talis agitationis, atq; appetens ſuam quietem in loco proportionato. De hoc autem nulla poteſt reddi pro-

probabilis ratio, si dicatur sonum, aut speciem illius esse aliquid propagabile per murum independenter à motu, vel tremore ipsius muri, & vniformiter receptibile in muro æqualiter, vbiq; dispositio, ac nullam cum sono contrarietatem in se habente.

Nisi tremoret aliquid de motu intermedio, non iuuatur aus post murum &c.

53 Insuper si non admittatur aliquis motus in muris prædictus, vel in substantia per eos diffusa, non video quomodo concipiendus sit fieri alius motus in aere post murum consequente: motus enim non communicatur mobili, nisi per motum medij, si hoc intercedat. Fieri autem de facto huiusmodi motum, & per eum continuari propagationem soni, & probatum iam est ex dictis hactenus, & confirmatur, vel ex eo quòd etiam post aliquem murum iuuatur auditus per tubam aliquam, aut simile aliud instrumentum ex vna parte patulum, ac valde dilatatum, & ex altera ita subtile, vt possit aptari auri. Scilicet frustra esset hæc tubæ figura, nisi per eam captaretur plus de aliquo mobili per medium diffuso, & sic faciliùs, atq; copiosiùs introduceretur in aurem. Igitur concedendus est aliquis motus, vbi iam de ipso mobili constat, & de modo, quo artificiosè procuratur, & obtinetur eiusdem motus, & dicendum est crassitiem muri non obstare de facto propagationi motûs ab vna ad aliam illius partem continuati. At hoc fieri non potest absq; motu ipsius muri.

Per tubam aure appositam iuuatur auditus, & probatur hic motus aeris.

54 Non vacat hîc omnia illa persequi, quæ ad sonum spectant, & quorum explicatio multùm faceret ad clariorem nostræ Assertionis elucidationem. Adnoto solùm harmoniam nonnisi in ipso auditûs sensorio formari, seu vltimò determinari tunc solùm, cùm in eodem sensorio (quàmuis non in eadem indiuisibili particula) receptis pluribus de se diuersis tremoribus anima eadem determinatur ad productionem sensationum conuenientium pluribus sonis, quos illa sic percipit. Est ergo sola anima, in qua per sensationem ipsorum recipiunt hanc qualemcunq; extrinsecam vnitatem plures soni, qui efficiunt harmoniam, tunc solùm iucundam, & gratam, cùm animæ ipsius peculiari appetitui se accommodant, alioquin insuauem, & ingratam si secùs se habeant. Etenim frustra est, vel in organo ipso, vel in medio agnoscere temperiem aliquam, & mixturam sonorum, quæ dicatur harmonia. Et in ipso quidem medio si fieret hæc temperies, iam non esset ratio, cur ex duobus sonis inæqualis intensionis auris valde distans percipiat solummodo vehementiorem, dum auris alia parùm distans ab vtroq; sonoro percipit harmoniam ab vtroq; sono factam. Siquidem pro longioti interuallo non potest propagari vnicus sonus, si iam in medio facta fuit aliqua amborũ mixtura.

Harmonia ab vnitatem sonorum in aure, & audientium in ipsa anima ipsam.

55 Est verò maximè mirum, quòd tremores adeo multi, & diuersi, per idem medium propagati, non se confundant, ac turbent; & quòd aer à vento aliorsum translatus, seruet tamen in suis particulis minutum illum tremorẽ, qui certo alicui sono inseruit, eo modo, quo diximus transferri turbinem ligneũ rotatum, & tamen in se retinere impetum suæ rotationis, seu vertiginis. Scilicet in aere pariter concipiendus est multiplex impetus, eius particulis impressus, ac perseuerans, etiam dum alius in illis superuenit, dummodo non omnino contrarius, vt de turbine dictũ est *num.* 48. Potissimùm autem vitatur hæc contrarietas non solùm inter impetus, sed etiam inter actuales ipsos motus, quia vt plurimùm aliæ, & aliæ sunt particulæ aeris, quæ diuersos illos tremores suscipiunt, & quia non eodem prorsus momento temporis diuersus tremor imprimitur eidem particulæ medij, immò nec sensorij in aure illius, qui sonum, & hamoniam distinctè percipit.

Quomodo vitetur confusio tremorum in eodem medio pro diuersis sonis.

56 Deniq; licèt omnibus difficillimum sit afferre modum, quo per auditum discernimus, & distantiam corporis sonantis, & plagam mundi, ex qua sonus venit ad organum auditûs: videtur tamen probabilius aliquid dici, si admittamus propagationem soni fieri per motum aliquem medij, continuatum, vsq; ad ipsum sensorium, ac per-

Possit communicatione motus per medium, facilius explicatur perceptio loci, in quo sit sonus.

tinuar-

tinaciter conseruantem suam aliquam directionem, vt suprà diximus de turbine, & de aquis defluentibus, sed tamen continuò dilatatis versùs ripas, ob impetum impressum à saxo in eas immerso. Sic enim quòcunq; conuersa fuerit auris, motus in sensorio factus poterit indicare plagam, vnde venit, quia quantùmcunq; ille sit paruulus, & immodica particula sensorij receptus, attamen est semper motus, & essentialiter importat extensionem localem cum successione, quam anima sufficienter discernit mediante sono occultâ quadam, ac maximè miranda facultate. Quo posito potest deinde anima eadem alijs explicare, aut etiam sibi magis significare plagam illam per comparationem ad externa corpora, vel ad partes sui corporis talem, vel talem determinatum situm tunc temporis habentes, siue in se ipsis realiter, ac physicè, siue intentionaliter in theatro quodam imaginationis, ad quod certissimè experimur eam confugere, cùm situ aliquem imperatum illa debet indicare, exempli gratiâ cùm præcipitur nobis indicare digito, quæ sit plaga sursum, & quæ deorsum, quicunq; tandem sit eo momento situs, quem nos ipsi obtinemus. At de his iam satis.

Assertio Tertia.

Ex probatis de auditione, confirmantur dicta de visione.

57 Assero Tertiò, ex his, quæ hactenus probata sunt de auditu, declarari, & confirmari, quæ de visione ipsiusq; obiecto probata sunt in præcedentibus Propositionibus.

Potissimùm verò confirmatur, non esse impossibilem, aut inuerisimilem tantam illam subtilitatem luminis, & tam minutam pororum permeabilitatem in corporibus diaphanis, quantam de facto coacti sumus astruere, posito quòd lumen sit substantia corporea, vt manifestè illud esse psobauimur. Item non esse improbabilem nedum imperceptibilem crispaturam vndulatamq; luminis fluitationem adeo multiplicem, ac variam, vt per ipsam saluetur apparentia colorum omnium, eamq; ita valide agitatam, vt absq; temporis successione sensibili vibratum lumen ab extremo vno supremi Cæli ad oppositum extremum pertingat, illæsa per tantum medij radiorum suorum directione, atq; inuariata illa eorundem fluitatione, quæ colorem aliquem repræsentare potest in obiecto valde distante.

Fluiditas, & subtilitas luminis maior, quã aeris.

58 Enim verò quis neget, luminis fluiditatem simul, ac subtilitatem incomparabiliter maiorem esse fluiditate subtilitateq; aëris? Profectò nemo erit, qui hoc non concedat, posito quòd lumen reipsa cognoscatur esse aliquid substantiale corporeum, à luminoso corpore diffusum per corpora perspicua, adeoq; per ipsum aërem, absq; sensibili agitatione aëris orta ex transitu luminis per ipsum. Quæ omnia suo loco probata fuerunt in præcedentibus Propositionibus. Cùm ergo pro auditu admittenda sit in aëre agitatio adeo minutè crispata, vt eius tremor omnem tactûs sensationem subtilitate sua fugiat; cùmque huiusmodi tremor debeat præterea dici adeo varius, ac multiplex, vt omnibus vocum, & sonorum differentijs satisfaciat; multò magis in luminis diffusione poterit concipi subtilissima illa, & perquàm varia fluitatio, quæ omnibus colorum speciebus in visione determinandis inseruire debet, absq; confusione radiorum à diuersis obiectis, vel obiectorum particulis reflexorum. Siquidem quò corpus aliquod est subtilius, ac magis fluidum, eò magis minuta, & varia potest in eo concedi agitatio, seu crispata vndulatio.

Luminis impetus, ac velocitas maior, quam aeris.

59 Præterea non minori certitudine tenendum est, impetum, quo lumen vibratur à luminoso, multò validiorem esse impetu, quem corpus sonorum potest imprimere aeri, aut cuicunq; alteri medio, siue fluido, siue solido, dum illud cogi tremere modo suprà explicato: vt constat, vel ex ipsa velocitate incomparabiliter maiori in lumine diffuso, quã in sono. Proinde multo minùs mirandum est, quòd lumen in suis radijs etiam reflexis conseruet exactissimam ad sensum rectitudinem pro quacunq; distantia, neque sinat se vnquam diuertere

ab

no minuta directione, siue medium agitetur à vento, siue ab alio lumine transuersim illapso via in eodem medio reddatur angustior. Quòdsi in luminis diffusione iuxta experimenta, de quibus *ad Propos.* 1. 22. & 35. dictum est, agnoscenda est aliqua dissipatio, atque diffractio; attamen ea permodica est, ac vix sensibilis in extremis radijs ad latera alicuius radiationis.

Deniq; pro ijs, quæ in superioribus de lumine proposuimus, atq; probauimus, Confirmatio maxima petitur ex modò dictis de soni propagatione: quia si semel aliquis seriò cogitauerit, ac perceperit quàm minuta, quàm exilis, quã minima sit illa differentia, quæ necessariò concedenda est intercedere inter omnes aeris tremores, vtiq; idoneas ad propagationem omnium sonorum, quotquot à natura, vel ab arte musica hactenus prodierunt, vel prodibunt in posterum; is facilè intelliget, non esse à rei veritate alienam illam philosophiam, quæ nos deduxit, ac compulit ad asserendam in diaphanis porositatem supra imaginationis captum exilem, ac minutam, & in ipso lumine fluitationem perquàm minimis crispationibus constantem, atq; innumeris planè coloribus repræsentandis, per innumeras item vndulationum differentias accommodabilem.

Subtilis, ac multiplex fluxus in lumine, & in aere.

60 Sanè verò conati quidem sumus ad præcedentem *Propos. num.* 14. explicare hanc multiplicem vibrationum luminis diuersitatem, sumpto exemplo à multiplici simulq; minutissima varietate, quæ per microscopium obseruatur, inspectis plurimis characteribus eiusdem speciei, ac magnitudinis, etiam ab eodem scriptore formatis, qui omnino similes apparent si oculo nudo spectentur, at per microscopium euidenter cognoscuntur omnes quoad plura dissimiles. Ex quo deinde intelligitur fuisse pariter diuersos omnes illos motus, quibus scribentis calami cuspis circumducta est, dum illos characteres formabat super pagina. At multò quidem clariùs agnoscitur innumera multiplicitas talium minutissimorum motuum ex præindicata varietate omnium sonorum.

Quàm varia multiplicitas sonorum.

61 Cogitemus enim verò ab vna fide, siue ex filo metallico, siue ex ouis intestino illa constet, quot soni reddantur, dum ea paulatim magis, ac magis tenditur, atq; interim subinde percutitur. Deinde quacunq; ex illis tensionibus electâ multiplex etiam sonus auditur, eò magis acutus, quò breuior pars de illa ipsa fide adhibetur ad sonum. Accipiatur verò alia fides crassior, vel subtilior, & tursus ex illa poterunt haberi soni totupliciter varij, quot reddidit illa prior, tum pro varietate tensionis, tum pro diuersa longitudine huius quoq; fidis, eandem tensionem seruantis. Vnde apparet alius fons innumeræ multiplicitatis, quia crassities chordæ potest augeri per gradus planè innumerabiles. Hæc autem varietatis incrementa toties intelligi debent iterum multiplicata, quot sunt metalla, ex quibus chordæ illæ fieri possunt, ac fortasse quot animalia, ex quorum intestinis, aut neruis possunt confici.

In fidibus.

In pneumaticis instrumentis.

62 Obseruetur iam in fistulis, in tibijs, lituis, organis, cæterisq; pneumaticis instrumentis, quàm multa, & quàm minuta sit varietas sonorum, quæ obtinetur, tum ex materia tuborum, tum ex crassitie, longitudine, ac figura eorundem, tum deniq; ex foraminibus pluribus, vel paucioribus in eâdem aliqua fistula apertis.

In pulsatilibus.

Ipsa demum pulsatilia instrumenta, timpana, sistra, cymbala, campanæ, & alia id genus, innumerabilem, & ipsa pariunt varietatem sonorum, quæ vel in solis tintinnabulis valde nimam multiplicitatem habet, prout materia in illis, vel figura, aut moles diuersa fuerit.

In vocibus animalium.

Quòdsi auium garritus, & cæterorum animalium voces attendantur, innumera hinc quoq; sonorum multiplicitas censebitur. Profectò vt vel in solis hominibus sistamus, mirum est quot voces, & vocum tonos vnusquisq; formare valet: ac magis mirum, quòd vix duo fortasse inter omnes reperiri queant, quorum loquela omnino eadem iudicetur ad sensum, si bene aduertatur eius sonus.

63 Porrò quemadmodum hæc omnis generis ſonora corpora ſonos reddunt diuerſos, & conſequenter etiam in ſe ipſis dum ſonant diuerſos tremores patiuntur, iuxta probata ad primam Aſſertionem; ita concedendum neceſſariò eſt ab ipſis corporibus ſonoris diuerſos pariter imprimi tremores in aere, per quem determinatè propagatur quilibet ſonus in ſua peculiari ſpecie, qua differt ab alijs: adeo vt inter minutiſſimos illos aeris tremores, qui ſonorum propagationi inſeruiunt, totuplex admittenda ſit varietas, quot ſunt diuerſitates ſonorum per aerem propagabilium, ſiue illæ ſint perceptibiles ab auribus ſaltem peritis, & in arte muſica exercitis, ſiue omnino inſenſibiles illæ ſint: quod velim maximè aduertatur.

Totuplex varietas tremorum in aere.

64 En igitur ad quantam paruitatẽ veniendũ eſt vt pro ſonorũ omnium propagatione aſſignetur in aere peculiaris aliquis tremor, & quàm minuta debet eſſe conſideratio noſtra, vt concipiat non ſolùm ſingulos illos tremores de ſe minutiſſimos, ſed præterea ſingulares eorum differentias, quibus ſe viciſſim excedunt in laxitate vndationum, in recurſu, & glomeratione ſpirarum, in curuitate flexuum, in criſpatione plicarum, in reciprocatione, vel continuatione tortuoſitatum, modò vniformi, modò difformi ſucceſſione, ac quaſi periodo ſibi reſpondentium. Quæ omnia non ſolùm particulariter proſequi, ſed nec ſummatim, ac genericè quiſquam ſatis poterit indicare. At non propterea deficiendum omnino eſt, ac negandum reuera huiuſmodi tremorum differentiolas aliquid operari pro noſtra auditione ſonorum, quos de facto percipimus dependenter ab agitatione aeris, commoti proportionaliter ad tremorem in corpore ſonoro excitatum.

Minutiſſima tremorum differentia inſeruiens auditioni.

Memineris campanam æream ingentis molis, & craſſitiei, ſonare, ac tremere, ſi vel minimo digito leuiſſimè percutiatur; & cogita quantulus debeat eſſe ille tremor. Sed quod magis velim, cogita etiam quantula ſit differentia inter hunc tremorem vnius campanæ, ac tremorem alterius, reddentis ſonum à primæ campanæ ſono diuerſum, quæ profectò differentia tremorum, & ipſa eſt partialis tremor, adeoq; reipſa concipiendus eſt vt priùs quidem in campana factus, ſed deinde aeri communicatus. Et cùm bene diſcernatur ſonus vnius campanæ à ſono alterius, etiam quando vtraq; leuiſſimo ictu percutitur; tantò magis minuta, & exilis debet intelligi differentia talium tremorum, quia eorum quilibet totaliter acceptus valde ſubtilis eſt, atq; exiguus.

Differentia tremorũ imperceptibilium, & ipſa eſt tremor adhuc minor.

65 Hæc qui intellexerit, poterit iam contemnere Obiectiones illas, ſeu potiùs admirationes, quibus impugnatur luminis fluitatio, à nobis aſſerta. Nimirum ſicut in corporibus ſonoris, quãtamcunq; duritiem, & craſſitiem habentibus, & in ipſo aere intermedio agnoſcendi ſunt motus, quorum minutiſſima ſubtilitas longè tranſcendit imaginationis captum, atq; omne admirabilitatis obſtaculum ſuperat; ita multò magis in lumine, vbi longè maior eſt concedenda ſubtilitas, ijdem admitti poterunt: nec metuendum erit, quantùmuis in contrariùm ſe attollant terrificæ Philoſophorum acies ſola admiratione armatorum. Lux enim, quæ nullo negotio ſe ipſa vmbras, ac tenebras diſcutit, eadem tenebrarum, & ignorantiæ filiam admirationem ſubmouere poterit, ſi ratio magis, quàm ſenſus eius cognitioni aditum faciat in intellectum.

Inſufficientes obiectiones, ab admirabilitate ſubtilitatis fluitationum luminis pro diuerſitate colorum.

66 Lubet hic per modum alicuius additamenti ſatisfacere curioſo quæſitui, Cur ſcilicet animalibus communiter à natura prouiſum fuerit, vt poſſint pro libito claudere oculos, & impedire viſionem obiecti præſentis, non verò vt poſſint claudere aures, & impedire auditum: ſicut nec valent impedire alias ſenſationes, quæ de obiecto præſenti fiunt per tactum, per guſtum, & per olfactum.

Cur animalia communiter poſſint claudere oculos, non verò aures.

Pro Reſponſione aduerto ex duabus ſenſationibus, quæ exercentur circa obiecta remota, viſionem præ auditione eſſe magis neceſſariam, & magis vtilem, quia per illam ſtatim, atq; exactiùs certificamur de pluribus rebus exter-

ternis, & de figura situ, ac loco, quem occupant, sine qua cognitione non possent animalia mouere se ad prosequenda bona, vel fugienda mala: & nos ipsi in nostris moribus sponte, & ex arte factis nihil fere possemus exequi, nisi concessum esset ea omnia semper, ac statim posse circumspicere, versùs quæ nos, aut aliud quid debemus mouere. Congruum ergo fuit, vt corpora visibilia fere semper haberent id, per quod reddūtur proximè sensibilia per visum, saltem diurno tempore, quod labori, & operibus destinatur; pro audibilibus autem potuit sufficere, si corporibus interdum aliquid contingeret, quo posito eorum existentia in tali loco manifestaretur etiam animali valde distanti, non tamen illico, & cum distincta ipsius repræsentatione. Opportunum etiam fuit, & naturæ prouidentia dignum, vt essent in diuerso genere impedimenta illa, quibus prohibemur aliquid audire, & quibus item prohibemur aliquid videre, vt si quid exempli gratiâ latens post corpus opacum non potest visu percipi quantùmuis illuminetur; illud ipsum tamen debitè percussum posset manifestari nobis per auditum.

Visio præstat auditui.

Cùm igitur adeo frequens, & promptus debuerit esse vsus visionis, & corpora visibilia collocanda fuerint in proxima dispositione visibilitatis, meritò prouisum fuit, vt pro illis occultandis, seu non percipiendis, haberet animal in sua potestate aliquod impedimentum, quod est ipsa facultas claudendi oculum, qua dum opportunè vtitur potest quiescere ab omnibus ijs operationibus, ad quas alioqui per continuam præsentiam obiectorum excitaretur.

Ob completā semper rerū visibilitatem debuit esse in promptu modus impediēdi visionem.

Habes hinc aliquam rationem disparitatis inter obiectum visûs, & obiectum auditûs assignandæ ab illis, qui negauerint sonum esse aliquid extra aurem præter tremorem in medio, & in corpore sonoro, cùm tamen lux dicenda sit esse extra oculum, vt alibi probauimus *ad Propos.* 24. Disparitas hæc petitur à causa finali. Nimirum vniuersalis corporum visibilitas debuit completè perfici per aliquid, quod aliunde ijs omnibus adueniret, vel ijs omnibus simul deesset, potiùs quàm per motum solius medij, vel per aliquid perpetuò ipsis inexistens, atq; ab ipsis de proprio transmissum, quia sic compendiosiùs ex vna parte, & per pauciora prouisum est omnibus, & ex altera satisfactum est prædictæ visibilitati vt imò ferè semper dispositæ, ac completæ. Manifestatio autem per auditum, quæ & tardior est, & cum notabili tarditate peragitur, potuit limitari ad solam corporum concussionem, seu tremorem toti medio communicatum, vi cuius tandem efficiatur sonus in aure, ad id peculiariter dispositā. Nobis tamen promptius est opinari, sonum re vera fieri extra aurem, tum quia videtur par ratio inter obiectum formale visûs, & obiectum auditûs; tum quia à primis vsq; sensationibus per auditum determinamur ad putandum, reipsa sonum esse in loco, vbi nobis apparet, cùm tamen (vt euidenter conuincitur) nec ibi tunc pleriùmq; existat vllus sonus, neq; necessariò debeat ibi, vel alibi existere sonorum, aliaue causa producens, vel conseruans sonum.

Ratio disparitatis cur fortè sit aliquid extra oculum &c. & sonus non sit aliquid extra aurem.

Digitized by Google

PROPOSITIO XLV.

Colores non ſunt aliquid in rebus viſibilibus de ſe non lucidis permanens etiam quando non illuſtrantur. Sed ſunt ipſum lumen ſub peculiari aliqua ratione per viſum ſenſibile.

1 HÆc propoſitio duas habet partes, quæ tamen viciſſim facilè ſe inferre poſſunt, ideoq; ſimul probari debent. Ad eius verò probationem præmiſſæ ſunt omnes præcedentes Propoſitiones, & per eas hæc iam ſatis probata manet.

Quid nomine Coloris intelligendum.

Siquidem ex vna parte nomine Coloris intelligendum eſt aliquid aptum mouere ſenſum viſionis, tanquam obiectum, & quo mediante dicatur videri corpus illud, quod habet, vel putatur habere in ſe colorem viſum, vt patet ex communi acceptione huius vocabuli. Ex altera verò parte certum eſt ex præcedentibus Propoſitionibus nihil tale ineſſe rebus viſibilibus, quæ nec à ſe lucidæ ſunt, neq; actù illuſtrantur aliunde. Cùm enim *per Propoſit.* 40. excluſerimus à rebus coloratis non lucidis principium, ſeu facultatem emittendi aliquam ſpeciem intentionalem viſoriam; iam non poteſt aſſeri, colorem eſſe huiuſmodi principium, ipſis coloratis corporibus intrinſecum, viſibile per ſuam illam ſpeciem, ac ſe ipſo reddens viſibilia prædicta corpora. Apello res coloratas, quæ communiter dicuntur tales, vſurpato interim vocabulo etiam de mente aliorum, quos impugno. Patebit enim poſtea, immò & ex præmiſſis patere iam debet, quid reuera ſit, rem aliquam eſſe coloratam.

Species viſuales non arguunt colorem permanentē.

2 Deinde cùm in pluribus locis, & præſertim *ad Propoſ.* 33. & 34. ſtatuerimus, poſſe lumen ſe ſolo abſq; entitate ſuperaddita ſufficere ad repræſentanda obiecta, ſiue apparenter, ſiue etiam permanenter colorata, repræſentanda inquam ſub peculiari quacunq; ratione coloris; indubitatum iam debet eſſe nõ dari præter lumen aliquid, quod inſit rebus coloratis inſtar formæ colorificæ, illaſq; reddat coloratas, etiam dum ſunt in tenebris. Fruſtra quippe admitteretur huiuſmodi entitas informans corpora colorata, & nihil in illis formaliter præſtans, quod non præſtetur à lumine. Quin immò impoſſibile eſt quòd in genere formali aliquid vnum obtineatur à diuerſis formis, vt de ſe patet. Aut ergo color ille, qui aſſeritur intrinſecus rebus coloratis non lucidis, facit illas formaliter, ac præcisè per ipſum viſibiles, quatenus ipſe immediatè per ſe mouet oculum, & hoc ipſum iam fit à lumine ab illidem reflexo, vt probauimus *ad Propoſ.* 38 ac proinde ſuperfluus, immò & naturaliter impoſſibilis eſt ille color diſtinctus à lumine. Aut prædictus color operatur, & gignit aliquid in lumine, reddens illud idoneum ad repræſentanda corpora tali, vel tali modo colorata, & hoc etiam falſum eſt, quia, vt ſæpius probatum fuit, hic ipſe effectus obtinetur in lumine, à rebus vulgo putatis coloratis reflexo, per ſolam ipſarum diſpoſitionem, abſq; noua entitate pro huiuſmodi munere in illis ſuperaddita.

Non dantur duæ formæ pro vno effectu formali.

Penitus nil quidquid ponitur pro ratione coloris, præter lumen ſubſtat.

Enim verò qui attentè conſideraverit ex vna parte, quibus argumentis experimento innixis probauerimus, vndulatam luminis agitationem per ſe proxſus, ac ſolam ſufficere ad eius colorationem, vt vocant Apparentem, quocunq; in caſu id eueniat, hoc eſt, ſiue cùm lumen reflectitur à corpore fulgido, & in ſuperficie minutim criſpato, ſiue cùm refringitur etiam abſq; reflexione, ſed cum diſſipatione inæqualiter diſtributa, ſiue cùm diffringitur modo *ad* 1. *Propoſ.* expoſito; & ex altera parte aduerterit etiam, quàm validè deduxerimus, eandem ſimilemue agitationem fieri in lumine, quod reflectitur à rebus, vt putatur, permanenter coloratis, & ſine quo

fic

Digitized by Google

sic reflexo, vsq; ad retinam oculi, res ipsæ videri non possunt, vt probauimus *ad Propos.* 38. qui, inquam, hæc attentè, animoq; vt decet Philosophum à nullis præiudicijs occupato perpenderit; is planè agnoscet veritatem, quam in præsenti inculcamus: nec permittet se cum vulgari sentu abduci, vt putet in corporibus coloratis inesse aliquid permanenter pro ratione formali colorifica, præter ipsam dispositionem figuramue porulorum, idoneam ad reflectendum lumen cum prædicta agitatione vndulatum.

Lumen præstat effectum formalem coloris.

Ratio autem potissima alibi assignata, cur debeat dici lumen à rebus coloratis reflexum, se solo absq; entitate superaddita transire in colorem, quem exhibet, quemadmodum lumen apparenter coloratum nullam acquirit entitatem coloris ipsi superadditam, ducta fuit ex eo quòd impossibile est, potentiam visiuam per diuersa determinatiua physicè excitari, seu determinari ad eosdem in specie actus visionis, quales sunt visiones eiusdem coloris, puta cærulei, siue is dicatur permanens, siue tantummodo apparens, vt suo loco probauimus, præsertim *ad Propos.* 33.

3 At inquies: Dispositio ipsa porulorum, seu textura corporis, quam habent res coloratæ, vt faciant transire in aliquem determinatum colorem lumen, quod ab ipsis reflectitur, illa ipsa intrinseca est, & permanet in illis etiam quando non illustrantur, ipsaq; dici potest color. Ergo color inest rebus visibilibus etiam non illustratis.

Dispositio in rebus coloratis diuersa, pro diuersimodè reflectendo lumine, non est color.

Negatur tamen hæc consequentia, quia cùm prædicta dispositio rerum coloratarum non sit aliud, quàm pororum, & particularum in illis ordinatio, seu configuratio, apta imprimere lumini reflexo determinatam aliquam fluctationem, non potest illa dici Color: quippeque nec ipsa de se est visibilis, nec per aliquid sui valet mouere oculum, seu potentiam visiuam ad perceptionem ipsius, & consequenter, neq, ad perceptionem alterius per ipsam repræsentati, quod tamen ex communi acceptione vocabuli importatur nomine Coloris.

Ex permixtione pigmentorum coloratorum resultat nouus aliquis color.

4 Placet hîc seorsim, ac speciatim præ cæteris expendere vnum argumentum pro nostra Propositione valde efficax, de quo tamen diximus *ad Propos.* 43. *à num.* 39. & quod licèt valde obuium, non tamen satis communiter perspectum est. Videlicet inter colores, qui vulgò putantur inesse permanenter corporibus, etiam non illustribus, aliqui sunt, qui resultant ex mera permixtione corporum coloratorum, vt manifestum est apud pictores, qui bene sciũt quænam pigmenta colorata permiscenda sint, vt certus aliquis color obtineatur, qui alioquin in singulis illis pigmentis non reperitur. At profectò dicendum non est, colorem illum ex tali permixtione illico apparentem, esse aliquam entitatem de nouo productam, quia nec rationi consonum est illam de se oriri, nec vlla idonea causa illius productiua potest afferri: & si separarentur illa eadem pigmenta, quæ simul commixta sunt, cessaret ille nouus color absque destructione vllius entitatis, per solam enim localem separationem partiũ minimè vnitarum nihil entitatiuè destruitur. Ergo pro apparentia illius coloris recurrendum est ad aliquid, quod reuera sentiatur per visum, & tamen neq; sit solum illud aggregatum pigmentorum, quæ præerant quidem, sed non exhibebant talem colorem, neq; sit aliud ex ipsorũ aggregatione resultans, quia per eam nihil producitur de nouo visibile, quemadmodum per eorundem separationem nihil visibile destruitur. Quin immò reddenda est etiam ratio, cur non amplius appareant colores proprij talium pigmentorum, qui spectabantur in illis ante permixtionem, & qui procul dubio spectarentur, si illa seorsim separarentur à tabula, super qua permixta sunt.

Nulla datur destructio priorum colorũ.

Nulla ratio est eius causa producendi

Et nulla de-

5 Equidem non video, quomodo sustineri possit in hoc casu, colorem de nouo apparentem esse verum, ac physicum accidens de nouo productum, cùm ne possit quidem assignari subiectum, in quo illud recipiatur: ipsa enim prædicta pigmenta dici non debent spoliata proprio colore, adeoq; non possunt ipsa in-

Nullum est subiectum coloris, de nouo in tali casu apparẽtis.

se

se suscepisse illum, qui de nouo apparet. Immò censeo, vel hinc maximè probari, colorem non esse aliquam specialem entitatem, quia plures eius species, seu quasi species, resultant ex mera permixtione corporum non solùm talem in specie entitatem non habentium, immò verò habentium potiùs oppositas species, quæ vtiq; per solam commixtionem non possunt. physicè transire de vna in aliam oppositam speciem. Vtinam hoc argumentum, vt æquum est perpendatur.

Per locutam mixtionem duorum non fit aliquid ipsis physicè applicum.

6 Quòdsi quis peruicaciter neget, pigmenta illa iam permixta, si secernantur apparitura sub antiquo, & proprio colore; contra hunc ponamus, colorata illa corpora ante permixtionem bene exsiccata, fuisse redacta ad minutissimum puluerem, sic enim facilior erit separatio illorum, & poterit reuera apparere pigmenta illa per solam permixtionem nihil passa fuisse, vi cuius amitterent proprium colorem. Erit verò etiam in tali casu facta mutatio coloris, post permixtionem spectabilis, quia saltem non deerit aliquis cinericius color, resultans ex permixtione pulueris candidi cum nigro, iuxta dicta in alio proposito *ad Propos.* 40. *num.* 14. Quod autem euenit in vno casu de vno colore, idem censendum est de omnibus, quia militat eadem ratio vbique, & quidquid pro solutione difficultatis afferetur in vno, poterit etiam, ac debebit afferri in cæteris. Sed meliùs conuincitur prædicta peruicacia, eò quòd de facto si per eximia specilla rem visam maximè amplificantia spectetur pictura illa, in aliquo saltem casu distinctè agnoscuntur singula illa pigmenta particulatim, etsi alioquin permixta, conseruare tamen suum proprium colorem: ergo nouus ille color nudo oculo apparens, non fuit reuera productus ex vi prædictæ mixtionis. Ergo aliquid aliud assignandum erit pro tali obiecto visionis, qua color ille sic resultans percipitur.

Rèt sic permixta, si separentur apparent verũ sub priori colore.

Rèt permixta si spectentur egregio microscopio, apparent item sub suo proprio colore.

7 Nos ergo, qui nullum in rebus visibilibus colorem agnoscimus præter lumen, cuius tamen visibilitatem diximus esse multiplicem, ac naturaliter pẽdere à modo, quo vndulatim fluitando se insinuat in sensorium visionis, facilè possumus afferre rationem, cur per solam pigmentorum per quàm minutam permixtionem nouus aliquis color appareat. Nempe radij luminis à diuersis pigmentorum particulis reflexi, ac proinde diuersam fluitationem inde reportantes, coincidunt in organo visionis intra oculum, sed adeo minutè constipati, atq; alternatim permixti, vt illæ omnes eorum fluitationes nonnisi per modum vnius alliciant, ac percellant sensorium, ideoq; potentia visiua non potest percipere singulorum colores, potest tamen sentire vnum aliquem velut ex pluribus resultantem, quemadmodum ex pluribus fluitationibus vna ad sẽsum fit fluitatio, idest vna fit impressio confusa ex omnibus, quas singuli radij per se faciunt in eâdem physica parte organi visorij, in qua coincidunt. Etenim licèt concedatur, radios illos etiamsi sic permixtos reuera conseruare singulos suam peculiarem fluitationem; non est tamen irrationabile negare, visiuam facultatem (quæ sanè limitata est) posse discernere singillatim illas fluitationes radiorum, in quamminima ferè particula coincidentium, & asserere illam posse determinari, ac moueri per plures illas vndulationes per modum vnius, omnino similis ei vndulationi, quam reuera solet communicare lumini aliquod al ud corpus, quod communiter putatur tinctũ eo colore, qui in casu nostro apparet ob prædictam pigmentorum mixtionẽ.

Quomodo reuera saluandum sit hoc Experimẽtũ, absq; colore in mixtu permanente.

Per luminis fluitationes minutissimè permixtas in sensorio impressio fit cõfusa, non vero sensi determinans potentiã ad distinctas perceptiones &c.

Confer huc quæ ad præcedentem Propositionem præsertim *num.* 54. & 55. diximus de coincidentia sonorum, & de multiplici tremore in eâdem, vel quasi eadem parte organi auditiui, necessario ad percipiendam harmoniam: & vniuersim applica ad probationem huius Propositionis, quæ ad illam in hunc finem probata sunt, præsertim à *num.* 57. quæ modò non repetimus, sed volumus tamen huc applicari ab eo, qui desiderat assequi veritatem huius nostræ Propositionis. Sed & insuper relege, si placet, quæ in hanc rem diximus *ad Propos.* 43. *à num.* 38.

8 Iam

Lumen habet in se omnes rationes Colorum.

8 Iam verò (pro Secunda Parte Propositionis) cùm lumen ex hactenus probatis, seipso sufficienter tanquam immediatum obiectum determinet potentiam visiuam ad omnes illas sensationes, quibus ea percipit colores, dicendum etiam est, lumen habere in se omnes rationes colorum, quæ tamen nihil aliud sint, quàm ipsum lumen sub multiplici visibilitate sensibile: & ex his pluribus rationibus in lumine sensibilibus modò vnam, modò aliam percipi per visionem, prout lumen tali, vel tali fluitatione vndulatum facit determinatam impressionem in oculo, determinatæ item sensationi conuenientem. Negari quippe non debet, colorem esse aliquid peculiariter sensibile per visum, sed neq; est vlla necessitas multiplicandi in lumine tot formas reales, & entitatiuè distinctas, quot sunt rationes colorum, sub quibus illud est perceptibile per visionem: cùm possit æquè benè saluari multiplicitas, & varietas visionum pro diuersitate colorum, quos cognoscimus, multiplicato dumtaxat modo diffusionis in lumine, quæ est applicatio ipsa obiecti sensibilis ad sensorium potentiæ.

Quid sit colorari lumen de nouo.

Ex dictis liquet iam clariùs, quid reuera intelligendum sit nomine colorationis in lumine admittendæ, siue cùm apparenter coloratur, siue cùm permanenter, iuxta sæpius iam indicata. Nimirum lumen ipsum habet in se omnem rationem coloris, & quando dicitur colorari, seu transire in aliquem colorem, intelligendum est id fieri in ordine ad visionem nostram, quatenus per talem aliquam ipsius fluitationem illud redditur proximè sensibile secundùm aliquã determinatam visibilitatem, seu rationem coloris, quæ in illo tamen iam præerat, sed non poterat sentiri nisi per talem fluitationem applicantem lumen, & determinantem potentiam visiuam ad talem perceptionem coloris in lumine.

9 Porrò quàmuis, vt diximus, hæc Propositio maneat iam satis probata ex alijs præmissis, pro aliqua tamen eius confirmatione Aduerto, positâ nostra doctrinâ de lumine colorato per reflexionem vndulatam à corporibus, quæ putantur colorata, bene intelligi, cur nũquam remaneat aliquod corpus opacum spoliatum omni colore, quod non possunt rationabiliter explicare ij, qui statuunt colores esse entitates permanenter inhærentes corporibus etiam non illustratis. Namq; intellecto quòd aliquod corpus siue ex se, siue ex vi agentis extrinseci, amittat minutam illam configurationem in suis poris, vel particulis inadæquatè discontinuatis, quam priùs habuit; necessariò intelligitur, quòd acquirit aliam suarum particularum situationem, quæ vel apta est admittendo statim lumini, & sic euadit perspicuum, vel non est apta, & sic remanet opacum, sed noua aliqua vndulatione afficit lumen, quod ab ipso reflectitur, & consequenter apparet sub nouo colore. At si dicatur colorem esse entitatem realem, quæ ab aliquo agente possit immediatè destrui, non appareret tamen, cur debeat necessariò pro illa substitui semper alia entitas coloris diuersi, præsertim cùm non detur immediata contrarietas formalis inter ipsos colores.

Cur vna colore perdito alius semper adsit, non explicatur nisi admissa nostra doctrina, &c.

Non sicut inter primas qualitates, ita est contrarietas inter certos colores.

Quòd enim primæ qualitates sic inter se sint contrariæ, vt vnâ positâ alia determinatè excludatur, admittendum profectò est, cùm de facto obseruemus hanc pugnam inter illas, & videamus vnam determinatè retundi, ac minui per alterius item determinatæ præsentiam. At nemo dixerit quinam determinatè color pugnet cum albedine, aut cum rubedine, alioue determinato colore: ita vt certo vno colore destructo alius item certus producatur, & hoc producto aliquis determinatè tollatur.

Multa corpora carent omni sapore, vel odore.

Quin immò sicut multa corpora sunt, in quibus destructo vno sapore, qui præerat, nullus alius producitur, sed remanet corpus ipsum, absq; omni sapore (& idem dic de odore) ita videretur dicendum de coloribus, si illi reuera essent qualitates reales lumini superadditæ, ac permanenter subiectatæ in corporibus coloratis. Nulla enim est assignabilis disparitas, cur detur aliquod corpus siue

omni

omni odore, vel ſapore ſenſibili, & non detur aliquando corpus opacum ſine colore, ſi nulla maior eſt oppoſitio inter colores, quàm inter odores, vel ſapores.

Non ita eſt de figura, & colore.

E' contrariò ſicut nulla poteſt figura in corpore aliquo deſtrui, quin alia diuerſa figura reponatur; ita bene eſt quòd nullus color pereat alio non immediatè ſuccedente in corporibus opacis, ſi color in re colorata permanens explicetur nobiſcum per determinatam aptitudinem corporis ad refle&endum lumen, fundatam in certa particularum poroſitate, ſeu configuratione, cum inadæquata ipſarum diſcõtinuatione. Vtrobiq; enim eadem eſt ratio, quia ſcilicet tam variatio coloris, quàm mutatio figuræ pendet à mutatione ſitus in partibus rei, variantis colorem, aut figuram. Hanc paritatis rationem alij, vt puto, non reddent. Quòd verò dentur corpora ſine omni colore, ſed diaphana, non ſoluit præſentem difficultatem, quæ ſit de opacis. Etenim nulla eſt connexio, aut proportio inter opacitatem, & colores, ſi illi condiſtinguuntur à lumine, ergo loquendo etiam de opacis corporibus deberet contingere aliquando, vt ex ijs aliquod remaneret abſq; vllo colore, vt remanet de facto ſine odore, vel ſapore.

Paritatis ratio & non bene redditur.

Supereſt nunc, vt quæ ex dictis iam clara ſunt, clariora tamen fiant ex ſolutione Obiectionum, pro quibus ex occaſione dicetur aliquid ſpectans ad maiorem illuſtrationem veritatis, in hac Propoſitione aſſertæ.

Satisfit Obiectionibus, & meliùs explicantur qua dicta ſunt, & ex occaſione inſeruntur multa ad probationem Propoſitionis.

Lumen à diuerſi lumineſis, eundem tamen colorẽ repræſentat in eo illuſtrato.

1o Obijcitur itaq; *Primò*, eſſe valde improbabile, quòd aliquis color, in certo corpore viſibili conſpicuus, non ſit in eo permanenter fixus, ac ſtabilis, & tamen appareat ſemper idem in ſpecie infima quocunq; lumine illuſtretur corpus illud, ſub tali colore ſemper viſum. Etenim quî fieri poteſt, vt lumen candelæ non ſecùs, ac lumen Solis, aut Lunæ valeat eundem illum exhibere colorem in tali corpore per ipſum illuſtrato, ſi tota ratio coloris conſiſtit in ipſo ſolo lumine? Enim verò lumen adeo varium, ac diuerſæ ſpeciei, deberet varios etiam, ac diuerſos colores repræſentare in eodem illo corpore, quod modò ab vno, modò ab alio lumine illuſtratur. Quin immò ipſa diuerſitas intenſionis in lumine deberet efficere, vt diuerſo modo illud coloraretur, dum iuxta doctrinam hîc aſſertam lumen ipſum recipit aliquam modificationem à corpore illuſtrato, ob quam valeat repræſentare illud ſub aliquo determinato colore. Nimirum quia huiuſmodi modificatio dicitur eſſe quidam peculiaris tremor, ſeu criſpata quædam vndulatio, orta in lumine per aliquot minutos porulos illuſtrati corporis agitato; deberet lumen validum, ac forte, cuiuſmodi eſt Solare, aſſumere vndulationem valde diuerſam ab ea, quam concipit lumen candelæ, vtpote valde languidum, ac remiſſum, etiamſi vtrumq; eoſdem poros intrauerit in eodem ipſo corpore illuſtrato. Cùm ergo de facto euidentér conſtet, eundem vnum colorem ſpectari in corpore vno, à quocunq; lumine id illuſtretur; conſequens eſt vt color ille non ſit ipſum lumen, ſed aliquid aliud, vtiq; permanenter inhærens tali corpori, viſibile tamen cum dependentia ab aliquo quocunq; lumine, ſine quo ſpectari non poteſt.

Improbabile quòd lumen validum, & lumen languidum eundem ſumant vndulationem, &c.

11 Reſpondeo ad Obiectionem dupliciter: & Primò nego ſpectari de facto eundem prorſus colorem, quando corpus aliquod illuminatur à Sole, ac quando à lumine candelæ cuiuſcunque. Immò cùm notabiliter diuerſus appareat color eiuſdem corporis in vno caſu, atq; in alio, argumentum potiùs in contrariùm retorquetur, aut ſaltem euaneſcit. Requiritur tamen oculus valde peritus, vt queat diſcernere notabilem illam diuerſitatem colorum, quemadmodum in ſimilibus nonniſi auris ad muſicos numeros bene exercita valet diſcernere omnia ſonorum diſcrimina, quæ à peritis in arte muſica diſcernuntur. Quod quidem adeo verum eſt, vt pictu-

In eadem re alius color dum ea illuſtratur a Sole, alius dum à lucerna.

picturæ Phrygij operis acu factæ ad lumen lucernæ, diurno postea lumini expositæ non æquantur eandem venustatem, ac pretium laudis, quam noctu inspectæ videbantur assecuturæ. Profectò in proscenijs Comædiarum, dum ea facibus, ac lucernis illuminantur, colores, & coloratæ imagines multò magis placent, quàm dum spectantur die ad lumen Solis. At pro oculis minùs eruditis.

In lumine sensibili concitatio tanta, vt nõ discernatur quæcunq; diuersitas vndulationis.

12 Respondeo Secundò, lumen siue intensum, siue remissum, si sit sensibile, adeo concitato impetu fundi, vt concipiat eandem ad sensum fluitationem dum peruadit poros alicuius corporis, atq; adeo coloretur eâdem specie coloris. Certum enim est quantùmcunq; augeatur impetus luminis, non propterea tamen diuersam per se posse in eo fieri vndulationem, dum per eosdem poros corporis reflectentis eodem modo conuoluitur, atq; agitatur. Negari tamen non debet, intra eandem speciem vnius coloris posse nos discernere varietatem aliquam: immò species ipsas colorum fortasse impropriè sic dici, & differre solùm quoad magis, & minùs, vt diximus *ad Propos. 43.* At non est omnium sentire subtilem aliquam differentiam, quæ fortasse hîc, & nunc intercedere potest in colore viso ob augmentum, vel decrementum intensionis in lumine: propterea dixi *eandem ad sensum fluitationem* concipi à lumine, cuiuscunq; intensionis illud sit, dum reflectitur à corpore illustrato. Et per accidens quidem poterit lumen validiùs impressum facere nonnihil diuersam sensationem in oculo, quàmuis non mutauerit vndulationem, quam refert eandem semper ab ijsdem poris, postquam intra illos conuolutum fuerit, atq; inde reflexum: præterquamquod ipsa admixtio puri luminis reflexi à sola prima superficie, & non ingressi poros, potest aliquantillùm variare sensationem coloris.

Ratio aliquam sentiat perfectiùs oculus, quã non sentit imperfectiùs.

13 Experire mecum quicunq; in præsenti quæstione veritatem venaris ex animo. Accipe notabilem massam pigmenti, colorem habentis cæruleum valde obscurum, eiq; admisce paulatim aliquid cerussæ albæ: dum enim permixtio illa fiet, magis, ac magis successiuè mutabitur color in massa, quæ augetur, fietq; semper magis hilaris, & apertus, aut etiam (vt aiunt) lactescens: at non propterea poteris quocunq; momento discernere varietatem illam in colore factam, sed tantummodo postquam aliquid cerussæ albæ secundùm certam aliquam mensuram admixtum fuerit. Dicendum tamen erit variationem coloris fieri successiuè continuatim, esto non sit illa notabilis oculo tuo nisi post certam aliquam partem permixtionis absolutam. Quo quidem casu nemo prudens affirmauerit, mutari speciem coloris continuè, & quolibet momento fieri transitum ab vna specie ad aliam: sed potiùs dixerit, mutationem fieri quoad gradus aliquos intra eandem semper speciem; aut saltem nonnisi post aliquam certam partem successiuæ permixtionis fieri transitum illum de specie in speciem coloris.

Dum successiuè augetur admixtio vnius pigmẽti colorati cum alio, non continuò tamen agnoscitur mutatio coloris.

14 Iam verò vt agnoscas, quod hîc præcipuè intendimus, pinge chartam aliquam, aut telam colore illo cæruleo valde obscuro, cui nondum aliquid ceruleæ albæ fuit admixtum, ac deinde fac, vt super aliquam partem chartæ sic pictæ cadat lumen siue Solis, siue candelæ in cubiculo: videbis enim partem illuminatam apparere sub colore aliquo ex ijs, quos adnotaueris resultare ex admixtione prædicta ceruleæ albæ. Immò non tu ipse fortasse hoc videbis, qui iam nosti chartam illam eodem vno colore tinctam fuisse, & scis aliquam varietatem apparere in partibus chartæ illius ideo solùm, quia pars magis, & pars minùs illustratur. At si rudem aliquem virum, ac simplicem aduocaueris, cui possis occultare causam prædictæ varietatis, illumq; interroges, quinam ex duobus coloribus, quibus partes illius chartæ pinguntur, magis illi arrideat; deprehendes illum reuera putare duos ibi diuersos esse colores. Neq; verò simplicitas viri illius, ac ruditas potest quidquam derogare apparentiæ colorum, quam modò examinamus, quia potest

Possunt res inæqualiter illustratæ apparere sub colore diuerso, qua æqualiter illustratæ apparent sub eodem, & vicissim.

ille oculis bene valere etsi literas non didicerit, aut nullam de coloribus disputationem susceperit vnquam, aut demũ non præcognouerit interpositum fuisse aliquod corpus opacum inter candelam accensam, & partem vnam chartę illius, à quo vmbra proijciatur super obscuriorem partem chartæ.

Ego sanè, qui oculis satis valeo, sentio prædictam varietatem colorum, & conscius mihi sum id non prouenire ex aliquo mentis præiudicio ob admissam animo opinionem de re, quam oculis inquiro. Scio etiam me in alijs id expertum fuisse, dum ex alto colle spectabamus pratum non valde distans, cuius pars à Sole illustrabatur, reliquo interim non adeo validè illustrato ob nubem interpositam. Nimirum quæsiui, cur pars illa prati (quam ego solus aduerteram illuminari à Sole radijs directis) præ alijs partibus viridibus magis flaua esset: ex Socijs verò alius aliam causam attulit, referentes illam colorum diuersitatem in maiorem prati siccitatem, aut herbarum naturam, vel raritatem item herbarum in parte illa prati, quam de visu censebant reuera esse flauam, aut saltem non æquè viridem, ac reliquas.

Et lumen per colores in pictura, & colores per lumen repræsentantur.

15 Confirmatur hæc ipsa doctrina, ex eo quòd pictores dum super eadem tabula repræsentare volunt partem aliquam rei coloratæ eadem, quo tota res, colore tinctam, sed magis præ cæteris illuminatam à Sole, miscent colorata pigmenta ita vt lucidiorem colorem illiniant super prædicta parte, & possunt per solam illam mixtionem assequi intentum, vt satis notum est. Et idem proportionaliter intellige de vmbris, quas idem per obscuriores colores certis in partibus superinductas exhibent. Hinc ergo apparet, & lumen per colores, & colores per lumen ipsum repræsentari, adeo vt diuersitas colorum ex solo luminis augmento, vel temperie repræsentetur, & luminis augmentum per diuersam pigmentorum, seu colorum temperiem oculo exhiberi queat.

Colorum imitatio in pictura non fingitur.

Talis autem picturæ imitatio non fit per similitudinem personatam, sed per omnimodam naturalem, & physicam identitatem obiecti immediatè visibilis, quia non est in promptu aliquid, quod assumatur pro colore ipso imitabili: & quod non est viride exempli gratiâ, aut rubrũ, non potest naturaliter ex se determinare potentiam visiuam ad apprehensionem rei viridis, aut rubræ.

Ex quibus tandem infertur, in visione oculari rem totam peragi lumine, & ex sola affectione, seu modificatione luminis in oculo recepti, prouenire diuersas apprehensiones colorum, etiamsi reuera lumen non habeat sic modificari à qualitate aliqua permanenter infixa corpori, quod videtur, & quæ ipsa specialiter, ac immediatè dicatur videri, ac facere vt per ipsam videatur corpus, cui permanenter inhæreat.

Obiectio infringitur per ẽparationẽ colorum Apparentium.

Cæterùm potuit hæc Obiectio facilè infringi, opponendo idem euenire de colore Apparenti, quod ipsa timet de colore Permanenti. Videlicet quantùmuis diuersa sint lumina Solis, Lunę, Fixarum, ignis, &c. si tamen hæc transeant per vitrum coloratum, referunt eundem vnum colorem, qui putatur esse in vitro: vel si traijciantur per trigonum prisma crystallinum, eundem omnia colorem accipiunt, ac repræsentant ad eãdem partem prismatis post egressum. Non ergo mirum, si hæc ipsa lumina dum ab eodem vno corpore opaco reflectuntur fiant vnus aliquis color, seu potiùs cognoscantur per visionem secũdùm vnam certam sensibilitatem luminis; nempe eò quòd accipiant eandem sui fluxûs determinationem, seu crispatam ac minutissimam vndulationem, quam vnum illud corpus opacũ aptum est illis tribuere: non (quam) mirum, quandoquidem dum illa ipsa refringuntur per idem aliquod diaphanum, euadunt teste experientiâ vnus aliquis color apparens, & non est maior ratio cur id concedatur de colore apparenti, & negetur de permanenti.

Obijcitur quòd fluctuatio luminis sit insensibilis.

16 Obijcitur Secundò. Vndulatiuitatio luminis, per quam dicitur saltem quandam esse omnem speciem coloris etiam permanentis, ipsa non sentitur, cùm sit admodum minuta, & de illa oculus nequit iudicare, quia ne de ab-

quę-

quidem craſſioribus poteſt ferre iudicium, quantùmuis adiuuetur per microſcopium excellentiſſimum. Ergo non in ea conſiſtit ratio formalis colorum, qui ſunt formale obiectum viſionis, & de quo oculus quilibet ſanus nullo adminiculo adiutus ſatis euidēter iudicat. Ergo colores ſunt aliquid extra lumen, ac permanenter recipiuntur in corporibus etiam non illuſtratis.

Fluitatio lumini non ſentitur vt quod.

Reſpondeo poſſe admitti totum enthymema, ſed negandam eſſe vltimam conſequentiam. Attamen ad Antecedens dico, luminis fluitationem non ſentiri vt quod, & per modum obiecti in viſione percepti, ſed eſſe aliquid, vi cuius lumen ſpeciali modo afficit ſenſorium, ac percipitur ab anima per ſenſationem peculiarem. Quemadmodum in vulnere per certam aliquam diſcontinuationem, ſeu diuiſionem partium in corpore animato, de qua immediatè, ac directè iudicare non poſſumus, oritur tamen determinata aliqua ſenſatio dolorosa; & ſicut ob certum aliquem tremorem nobis ignotum, ſed impreſſum tamen in aëre, ſeu ſpiritu ſubtiliſſimo auribus incluſo, auditus percipit peculiarem ſonum, ſiue iucundum, ſiue moleſtum; ita proportionaliter, & viſus ob determinatam criſpationem luminis, retinam peruadentis, poteſt ſentire lumen ipſum ſenſatione aliqua peculiari, quæ determinatam infert animo iucunditatem pro ratione determinatæ illius quaſi titillationis, & illecebræ, qua retina afficitur per lumen tali modo criſpatum, ac fluitans, etiamſi nulla concedatur in ſenſu viſionis directa, vel reflexa cognitio de prædicta criſpatione, ſeu fluitatione luminis.

Sicut nec motus cultri in ſectione vulnifica.

Nec tremor ſonoris in auditione ſoni.

17 Ad primam Conſequentiam dico, colores eſſe obiectum formale viſionis, ſi illi accipiantur, vt ſunt idem, ac lumen: ipſam verò luminis vndulationem eſſe formaliter, ac propriè luminis modificationem, neceſſariam ad hoc, vt anima eliciat determinatam aliquam ſenſationem circa ipſum ſub certa ratione coloris acceptum. Non eſt ergo ipſa fluitatio luminis omnino aliena à ratione, & nomine coloris, ſed poteſt vocari complementum coloris, ſaltem vt viſibilis, cùm ſit conditio neceſſaria, vt fiat in organo viſus debita impreſſio, vi cuius anima determinatur ad actum viſionis circa lumen peculiariter præparatum, & quod iam pleniore ſenſu vocari poteſt color.

Non eſt tamen aliena à ratione coloris.

Ad vltimam Conſequentiam reſpondeo negando illam. Quia licèt concederetur ad rationem coloris impertinēter ſe habere fluitationem luminis, adhuc tamen non ſequitur, colores eſſe aliquid extra lumen, & permanenter inhærens corporibus coloratis. Siquidem iam probatum eſt directè *ad Propoſ.* 33. per ſolum lumen, abſq; alio ſuperaddito potentiam viſiuam determinari ad apprehenſionem coloris: Ergo non eſt quærendum extra lumen aliquid, in quo conſiſtat ratio coloris.

Etiamſi illa eſſet inepta, ineptus tamen eſſet aſſerre aliquid lumini ſuperadditum.

18 Obijcitur *Tertiò*. De facto multi ſunt effectus, quorum cauſa nobis occulta eſt, & tamen eos non negamus, quia de illis reddimur certi per ſenſum, per quem illi euidenter cognoſcuntur exiſtere. Ergo à pari debemus dicere dari de facto colores quotieſcunq; & vbicunq; illos videmus, etiamſi non appareat, quæ ſit cauſa ſufficiens, & idonea hîc, & nunc eorundem productiua (quod fuit vnum ex præcipuis argumentis contra colores allatum à nobis.) Igitur quantùmuis neſciatur per quam vim, & qua cauſa efficienter operante, lumen tranſmutetur in colorem; attamen quotieſcunq; videmus lumen ſic tranſire in colorem, debemus concedere fieri reuera illam tranſmutationē, & de nouo produci entitatem ſimilem ei, quam permanenter videmus in aliquibus corporibus quotieſcunq; illuſtrantur: ideoq; non ſunt negandi colores permanentes eò quòd colores Apparentes nihil aliud cognoſcantur eſſe quàm lumen; ſed è contrariò ex eo quòd colores permanentes reuera ſint aliquid ſenſibile diuerſum à lumine, aſſerendum etiam eſt colores Apparentes reipſa eſſe aliquid vltra lumen, etiamſi illorum cauſa nobis occulta ſit.

Multi ſunt effectus, quorum cauſa occulta eſt, & tamen non negantur.

19 Reſpondeo non negandum eſſe, in re & extra animam correſpondere verum,

Sensatiui huic correspõdet verum in re obiectum.

verum, ac reale obiectum potentijs sensitiuis, quæ sunt primæ in ordine cognoscitiuo, & per quas anima aditum habet ad percipiendam veritatem rerum externarum: ideoq; licèt occulta sit causa effectuum, qui de facto sentiuntur, standum esse pro illorum veritate, nec timidè ambigendum vtrùm illi reuera sint tales, quales apparent: nisi fortè aliunde, ac certiùs cognoscatur eorum apparentiam saltem quoad modum, & circumstantiam aliquam, esse corrigendã.

Colores non impugnãtur solùm ob defectum causa manifesta.

At in præsenti quæstio non est solùm de asserenda aliqua occulta causa effectus iam certi; sed hæc ipsa effectus existentia reuocatur in dubium, & impugnatur etiam positiuè, non ob solum defectum causæ manifestæ.

Igitur in re nostra concedo, colores esse aliquid reuera afficiens sensum visionis, tanquam obiectum reale extra animam positum. Nego tamen adeo constare colores esse entitatem lumini superadditam, vt recurrendum sit ad causam occultam eorum productiuam. Et vt per partes distinctiùs satisfiat Obiectioni, Nego colores, qui apparent in aliquo corpore tanquam super illo, & in illo quiescentes, ita probari reipsa existere in tali loco, vt de hoc ambigere

Aliquid posse apparere vbi non est.

nequeamus, tum quia in multis casibus experimur nos sentire per visum aliqua obiecta, vt in aliquo loco apparentia, in quo tamen non esse deprehenduntur; tum quia speciatim nouimus colores illos fieri per lumen agitatum, & ad nostros tandem oculos delatum: ac proinde supereſt quęrendum vbinam cępta fuerit illa agitatio in radijs, non verò vbinam appareat aliquis eius effectus, præsertim cùm sciamus (quod bene aduertendum hîc est) rationem cur aliquid

Ratio vnde petenda?

in certo loco appareat, petendam esse immediatè non ex ijs, quæ fiunt extra oculum, sed ex modo, quo radij disponuntur in retina oculi, iuxta dicta *ad Propos 40 à num. 46.*

Vulgus autem hæc non considerat, sed absq; examine, & reflexione prædicta trahitur ad opinandum, rem visam ibi semper esse, vbi apparet. Et hinc est (vt vno exemplo multorum imperitiam declaremus) quòd dum ex adamante, topazio, aliisue similibus lapillis aliquid luminis reflectitur in nostros oculos, passim putetur lumen illud quasi in suo fonte esse in adamante, vel topazio, ideoq; huiusmodi lapides communiter dicuntur lucidi, ac fulgentes. Quòd si non pauci agnoscunt quidem prædictos lapillos non habere in se lumen, quod dum aliunde illustrantur excitetur, atq; accendatur, nempe quia aduertunt reflexionem alieni luminis super ipsis factam regulari ab eorum superficiebus bene perpolitis; attamen non illi omnes valent assurgere ad inuestigandum, num in alijs corporibus ne minutim quidem ad sensum specularibus agnoscendę sint insensibiles aliquæ superficieculæ, quoquouersus reflectentes lumen, cuius radij intra oculum recepti possint repræsentare illud tanquam reuera collocatum in talibus corporibus, immò & tanquam formaliter colorans ea ipsa corpora. At enim verò dum illi talia non examinant, non propterea tamen oppositum probant eò præcisè, quòd dicant id sibi apparere.

Error vulgi vocantis lucidos aliquos lapides.

20 Insuper nego, nos videre lumen transmutari, aut transire in colorem, si propriè vsurpentur hæc vocabula, & per illa significetur noua rei alicuius productio, quæ dicatur color, aut etiam desitio ipsius luminis in colorem transeuntis. Quin immò cùm aliunde constet non cessare lumen, quando coloratur, hinc duci debet argumentum contra obiectam transmutationem ipsius luminis. Constat verò hæc luminis perseuerantia, vel ex eo quòd dum fiunt colores apparentes, exempli gratiâ lumine traiecto per vitreum prisma trigonale, radiationes sic coloratæ refringuntur, ac reflectuntur modo proprio luminis, illustrant cætera obiecta alioquin obscura, reddunt q; illa visibilia: itemq; per vitream lentem coactæ in vnum locum valent excitare maiorem calorem, ac deniq; in oculum incurrentes produnt se nihil aliud esse, quàm lumen. Vno verbo colores apparentes habent omnes proprietates luminis: ergo non sunt aliud à lumine.

Lumen coloratum nõ desinit esse lumen.

In eo tñt omnes proprietates luminis.

21 Po-

21 Postremò, quod præcipuum fuit in obiectione, nego posse nos admittere, quòd colores in lumine apparentes sint nouus aliquis effectus à lumine reipsa distinctus, & de cuius causa etiamsi ignoretur non debeamus esse solliciti. Siquidem (præter prædictam absurditatem, quæ est in asserendo absq; necessitate nouo effectu entitatiuè superaddito, cuius causa nequeat afferri) modus ipse, quo lumen transit in colorem, immò & modus, quo idem de iam colorato redditur non coloratum, euidenter ostendit nihil de nouo produci in lumine, sed illud per solam aliquam nouam agitationem diffundi cum noua aliqua vndulata fluitatione, iuxta alibi explicata. Nimirum videmus colorari lumen statim, ac fuerit refractum in ingressu per nouum medium, densitatem à priori diuersam habens, ac deinde magis adhuc colorari dum exit ab hoc medio nouo in primum, si non fuerint parallelæ inter se superficies huius corporis medij, per quarum vnam ingreditur lumen, & per alteram egreditur: At si illæ fuerint parallelæ, videmus lumen in egressu amittere colorationem, quam acquisiuerat in ingressu. Vide quæ dicta sunt *ad Propos.* 36. vt percipias vim præsentis argumenti.

Idem lumen coloratur, ac deinde decoloratur.

Huius itaq; decolorationis ratio nulla conuenienter assignabitur, si ponatur, in coloratione fuisse reuera productum aliquid in lumine: cur enim debet destrui nouus ille effectus? Nonne adhuc lumen est capax illius? Enim verò quæcunq; ponatur in tali casu luminis refractio, & inclinatio ad superficiem, per quam egreditur, & quæcunq; sit materia corporis diaphani, per quod lumen ingreditur, fieri tamen potest, vt lumen cum tali inclinatione ingressum, atq; refractum coloretur, vt patet ex pluribus experimentis allatis, atq; explicatis præsertim *ad Propos.* 35. & 36. Ergo destructio coloris in lumine sic egrediente, non potest referri in talem determinatam luminis refractionem, aut Incidentiam præcisè secundùm se spectatas. Sed neq; est aliquid in eo casu productum, vi cuius debeat cessare color in lumine productus, cùm id nullo modo appareat, & cùm minimè probabiliter dici possit aliquid inuisibile, & extra ordinem colorum, pugnare formaliter immediatè, ac positiuè cum coloribus apparentibus. Siquidem contraria debent esse in eodem genere.

Decolorationis nulla causa, si color est aliquid receptum in lumine.

Nihil inuisibile pugnat formaliter cũ coloribus apparentibus.

22 Quòdsi dicatur nobiscum, lumen dum modo dicto decoloratur acquirere nouam fluitationem, contrariam illi, quam in coloratione acquisiuerat, & similem ei, quam habebat antequam coloraretur; id quidem verissimum est, sed non video quid faciat illa mutatio fluitationis in lumine ad producendam aliquam entitatem nouam, quæ dicatur color, cùm nulla appareat proportio inter talem effectum, & causam vllam effectiuam, pro quocunq; tali casu assignabilem. Immò non video cur effectus ille per modum qualitatis (vt facilè dicetur) iam receptus in lumine, debeat destrui superueniente noua fluitatione in eodem lumine. Quippe dicendum potiùs videretur misceri, atq; inuicem attemperari colorem vnum antiquum, & alterum qui per nouam fluitationem assereretur recens productus: quandoquidem ex vna parte illa fluitatio, quæ vel produxit, vel excitauit lumen ad producendum primum colorem, non debet rationabiliter dici necessaria ad conseruationem eiusdem coloris, qui asseritur qualitas realis permanens, ac de se iam sufficienter inhærens ipsi lumini: & ex altera parte experimenta plura conuincunt misceri de facto, & saltem ad sensum temperari simul colores, etiam illos, qui vulgò dicuntur Apparentes: quando nimirum coincidunt radiationes luminum apparenter infectorum coloribus diuersis.

Vnus color etiam apparens non destruit alium, sed cum illo miscetur.

23 Ad hæc quando lumen per fluitationem suam denuo recuperatam decoloratur modo iam dicto, & apparet purum lumen; vel hæc producit ipsum lumen purum, & hoc nemo dixerit; vel solùm reddit lumen sensibile sub ratione puri luminis, nihil producens, & idem dici debet de quacunq; alia fluitatione luminis, quòd scilicet nihil producat, sed reddat illud sensibile sub aliqua

In lumine siue puro, siue colorato est aliqua fluitatio, sed nullius entitatis productiua.

qua peculiari ratione visibilitatis: non est enim potiot ratio, quòd vna fluitatio sit productiua alicuius entitatis, & alia sit sterilis, quantùmcunq; hæc dicatur propria ipsius luminis puri. Quòdsi neges vllam esse fluitationem in lumine puro, & non colorato, dicasq; illud seipso reddi visibile, adeoq; omnes fluitationes in lumine esse productiuas colorum, manifestè conuinceris ratione, & experimentis, quibus iam probatum fuit, lumen esse quid fluidum, & vndulatione mitis modis crispata de facto per diaphana diffusum motu locali.

Nullum lumen purum, & absque colore.

24 Deniq; si dicas omnem fluitationem parere aliquem colorem in lumine, & hoc nunquam videri purum, sed semper sub aliquo tenui saltem colore, nempe vel candido, vel flauo, vel subrubeo; Id quidem puto veriſſimum, & experimento ipsi per quam conforme, si oculos adhibeamus perfectè sanos, & vocabula ipsa colorum vsurpemus, vt vsurpanda sunt. At si hoc concedatur, iam corruit tota Obiectio, & nostra Propositio validè firmatur, quia sic tollitur omnis distinctio inter apparentiam colorum, & apparentiam luminis non colorati, ac bene intelligitur quomodo lumen ipsum semper quidem sentiatur per visionem, sed sub diuersa tamen eius visibilitate, quæ à vulgo tunc solùm appellatur color, cùm ratione fluitationis peculiariter crispatæ lumen certam aliquam magis notabilem iucunditatem infert potentiæ visiuæ.

Obijcitur esse in Eucharistia colorem panis, ac vini, etiam lumine abiēto.

25 Obijcitur *Quartò*. In venerabili Sacramento Eucharistiæ de facto inter species panis, ac vini post consecrationem remanet color panis, & color vini, & tamen non remanet ordinatio, seu dispositio particularum panis, & vini, quæ possit reflectere cum determinata vndulatione lumen, quia nullo modo remanent ipsæ particulæ: vbi verò illæ non sunt, neq; dici potest manere illarum dispositionem, & contexturæ ordinationem, quam priùs habebant, cùm hæc non sit entitas ab illis realiter distincta, sed ad summùm modalitas earum, quæ sine illis esse non potest. Præterea in Hostia consecrata adest color panis, & in Calice color vini post consecrationem siue dies sit, siue nox; & siue in tenebris abscondatur, siue in lumine exponatur semper adorabile Sacramentum. Ergo color est aliqua entitas accidentalis, condistincta ab ordine, & dispositione partium rei coloratæ, & quæ naturaliter inest rebus coloratis de se non lucidis independenter à lumine, & quæ in illis adest etiam dum aliunde non illustrantur.

26 Pro responsione Aduerto non debere nos reuocare in dubium, vtrùm Auctores Theologi rectè in plurali numero vsurpent species panis, & species vini, tametsi Ecclesia, & Concilia nonnisi in singulari loquantur, dum aiunt contineri Christum Dominũ sub vtraq; specie, ac signanter sub specie panis, ac sub specie vini: & si quando loquuntur in plurali, non loquantur de solius panis, vel solius vini accidentibus, sed de vtriusq; simul. Præterea ab Ecclesia, & Concilijs definitum quidem est non solùm, quòd in venerabili Sacramento non maneant accidentia cum subiecto, siue inhæsionis, siue denominationis; sed etiam quòd remaneant de facto accidentia sine subiecto; Nihilominus certum est non esse definitum, quæ & quot sint huiusmodi accidentia, & multò minùs definitum esse, vtrùm inter accidentia sic remanentia, color sit aliquid ante consecrationem afficiens substantiam panis, aut vini intrinsecè, ac permanenter per modum formæ, & actus primi potiùs, quàm per modum actus secundi, & exercitij alicuius circa prædictam substantiam exerciti, quod deinde post cõsecrationem maneat quidem, sed eo modo, quo successiua dicuntur manere, seu durare, & quo modo manebat ante consecrationem. Quinimmò dum in hymno ad Laudes Feriæ 4. Ecclesia sic canit, *Rebusq; iam color redit vultu nitentis sideris*, nemo debet audere opponere illi permanentiam colorũ, quos illa supponit recedere à rebus eo ipso, quòd non illustrantur, quemadmodum asserit redire quando iam iterum illuminantur.

Ab Ecclesia definitum est quòd in Eucharistia manent accidentia, & sine subiecto.

Sed nihil de coloribus.

In hymnis Ecclesia probatur recessus colorum ad recessum luminis.

27 Deniq; Aduerto, præposterè philoso-

losophari eos, qui de sensibilium rerum accidentibus tractantes, eorumq; naturam exquirentes, proponunt sibi saluandum quamminimum numerum Miraculorum interuenientium in maximè admirabili Sacramento Eucharistiæ. Quasi verò, vel ipse Creator Deus in condendis rerum naturis prævidens institutionem huius Sacramenti, eas formauerit cum relatione ad futuram illam Institutionem pauciſſimis miraculis faciendam; vel Christus Dominus nequiuerit instituere Memoriam Mirabilium suorum eo modo, atq; iis in rebus, quæ magis ipsi placerent, magisq; conducerent ad fines sapientissimè sibi propositos, debueritq; in hoc sectari paucitatem Miraculorum potiùs, quàm pro arbitrio suo vti rebus, quas omnes Pater posuit in potestate illius. Itaq; malè sibi complacent de sua philosophia, qui vt pauciora miracula dicatur Deus perpetuò operari in Sacramento Eucharistiæ, asserunt aliqua in eo de facto adesse tanquam reales entitates, operantes præsertim circa sensus nostros effectus aliquos, quos ali existimant suppleri à Deo, occultante præsentiam Christi Domini, & absentiam miraculosam substantiæ panis, ac vini.

Præpostera philosophia, qua ex paucitate miraculorum supposita in Eucharistia, ergunt res sensibiles.

28 Neq; sanè timendum est, quod iactanter obijciunt, Deum alioquin illudere sensibus nostris, si non adsint reuera in Sacramento omnia illa entia, quę ipsi putant immediatè sentiri in pane, ac vino nondum consecratis. Quia per priùs debent illi probare, quomodo sensus noster naturâ suâ versetur circa sensibilem substantiam panis, ac vini, aut etiam circa determinatum aliquod accidens talis substantiæ, quod aliunde probetur esse tale: ac postea si opus erit pro vitanda sensuum deceptione, dicendum erit eos eodem illo modo post cõsecrationem versari circa idem aliquod obiectum immediatè sensibile, ac proinde hoc ipsum, dabatur ante consecrationem, remanere pariter post consecrationem. Cæterùm donec non probatur quomodo res naturaliter se habeat in sensationibus nostris circa panem, ac vinum, nihil concludi potest de modo, quo illæ versantur circa species panis, ac vini in Sacramento, quia nunquam probabitur Christum Dominum non debuisse instituere huiusmodi Sacramentum in rebus, quarum sensatio requireret, vt multa per ipsum miraculosè supplerentur, si vellet occultari mysterium. His prænotatis vniuersim de omnibus accidentibus in pane, ac vino sensibilibus,

Nulla est illusio sensibus nostris facta à Deo in Sacramẽto Eucharistiæ &c.

29 Respondeo ad Obiectionem. Et Primò nego remanere post consecrationem in Sanctissima Eucharistia colorem panis, vel vini, tanquam aliquid, quod priùs inesset pani, vel vino, etiam non illustratis. Etenim quidquid sit de remanentia ordinationis, ac dispositionis particularum panis, & vini, quæ videtur spectare ad figuram ipsius panis, ac vini; nos iam expressè docuimus, colorem non consistere formaliter in huiusmodi ordinatione, ac dispositione partium.

Non remanet in Eucharistia color panis, vel vini, vt quid distinctum à lumine.

Deinde quàmuis nihil possit nos cogere ad asserendam vllam remanentiam coloris in Eucharistia, si ante consecrationem non est color in pane, aut vino permanens; nihilominus vt non sine veneratione excipiamus multorum dicta, qui cùm putent colores inesse permanenter rebus coloratis, asserunt remanere in Sacrosancta Eucharistia colores panis, ac vini, Respondeo prædictos colores remanere dupliciter, Primò quidem fundamentaliter, & quasi causaliter, quatenus remanet aliqua tandem, siue exigentia, siue remota aptitudo ad reflectendum lumen cum certa aliqua agitatione. Secundò remanere colores verè, ac physicè quoad ipsam illorum formam, sed successiuè, eo modo quo illi permanere possunt, & sicut manebant in pane, ac vino ante consecrationem. Videlicet quatenus lumen, quo panis, ac vinum illustrabantur, ab ipsis continua successione reflectebatur quoquouersus, susceptra determinata vndulatione modo iam sæpe explicatorum ex quo fiebat, vt vbicunq; poneretur oculus, afficeretur tali lumine, ac per illud determinaretur potentia visiua ad apprehensionem obiecti sub tali colore, cum

In quo sensu maneant colores panis, vel vini in Eucharistia.

Digitized by Google

cum tali figura, immò & vt positi in tali loco, & in tanta distantia, vt alibi explicauimus. Ita etiam post consecrationem lumen eodem modo reflexum, & simili agitatione vndulatum dirigitur ab vtraq; specie Eucharistica quoquouersus, & dum incurrit in oculum facit eundem ipsum effectum, quem faceret si reuera adesset substantia panis, ac vini, determinando scilicet potentiam visiuam ad eandem apprehensionem obiecti, de qua suprà. Igitur, & effectiuè, seu quoad effectum, & formaliter idest quoad entitatem, seu formam coloris, dici potest manere, ac successiuè durare post consecrationem eundem illum colorem, qui ante consecrationem apparebat in pane, vel vino, dummodo non desit lumẽ eodem modo directum, ac diffusum versùs species in Eucharistia manentes.

Figurà successiuè mutata in re colorata.

30 Neq; verò videbimur aliquid noui, aut nimis duri asserere, si aduertatur non deesse, qui talia (quàmuis falsò) philosophantur de figura omnium corporum, eam scilicet non manere eandem in indiuiduo, dum corpus localiter mouetur, sed tantummodo in specie, & continua successione mutari; quia putant illam consistere in sola vbicatione partium ipsius corporis figurati: atq; adeo in Eucharistia nonnisi successiuè per ipsos dici potest manere figuram panis, ac vini, dum Sacramentum transfertur. Immò si talis vbicatio particularum panis, ac vini fuit aliqua modalitas, vt multi aserunt, non verò entitas realis; iam prædicti Philosophi non possunt vllo modo admittere, in venerabili Sacramento remanere figuram ipsam, quæ fuit panis, aut vini. Ergo neq; illis videatur durum, quòd neque remaneant colores, qui nunquam præfuerunt.

31 Quoad causam verò coloris, saltem impropriè sic dictam, rei coloratæ, & de se non lucidæ intrinsecam, quam diximus esse dispositionem, & quasi contexturam particularum, aut etiam configurationem potorum in ipsa re colorata, hîc nulla debet esse difficultas. Quia vel conceditur hanc remanere, non secùs, ac remaneat ipsa quantitas, & figura panis, ac vini, & consequenter poterit ea præstare suum effectum vt antea, hoc est reflectere lumen, illudq; afficere modo sibi conuenienti, quemadmodum etiam aliud quidpiam valde fluidum, putà aër, poterit dici reflecti cum tali obliquitate dependenter à figura panis consecrati: vel ea negatur remanere, & tunc concedendum est Deum supplere virtutem illius, imprimendo lumini eundem illum reflexionis motum, eandemq; agitationem, quam suo modo prædicta causa impressisset. Porrò qui hoc dixerit, non debet consequenter censere durum, atq; improbabile, quòd Deus ipse effectiuè suppleat, & apparentiam, seu visibilitatem colorum, & multa alia, quæ saluanda sunt pro occultatione sacrosancti huius Mysterij, de quibus nunc agere nostrum non est.

Reflexio luminis à speciebus Eucharisticis, an à Deo supplenda quid dicendum sit?

Penetratio luminis cum corpore Christi in Eucharistia.

32 Non possumus tamen non aduertere, nullum fore inconueniens, si dicatur penetrari cum corpore, ac sanguine Christi Domini lumen, quod videmus transmitti præsertim per speciem vini in Calice consecrati: quia ille ipse Dominus, qui non renuit penetrari cum muris, aut ostio Cænaculi occlusi, potuit similiter non abhorrere penetrationem sui cum lumine quocunq; ob altissimos, ac verè Diuinos fines, quibus voluit celari hoc Mysterium. Vel si hoc non placet, afferatur alius modus saluandi, quòd lumen transeat per species præsertim vini in Eucharistia, & quidem patiendo eandem prorsus refractionem, dissipationem, & colorationem, quam patiebatur, vel pati poterat antequam vinum consecraretur. Quæ omnia nos dicimus fieri quidem miraculosè, siue pro illis dicatur vnicum exerceri miraculum, siue multa: Sed non putamus fieri absq; prædicta penetratione, si de facto illud idem lumen, absq; noua productione, & substitutione alterius luminis, procedit per diaphanum post species Eucharisticas, quod per idemmet diaphanum processisset, si species illæ non fuissent interpositæ. Nempe censemus corpori Christi Domini minimè

tri-

Corpora Beatorum an diaphana?

tribuendam esse diaphaneitatem, qualem suo loco definiuimus, & quam conuenire corporibus Beatorum nõ est certum, vt certum est illis concedendam esse penetrabilitatem cum alijs corporibus obstaculum facientibus: alioquin Beati non possent inuicem se videre, quia corpus perfectè diaphanum est intuisibile, vt patet in aëre purissimo, & crystallo item purissima.

Nulla ratio cur etiam in tenebris sint colores inter species Eucharisticas.

33 Postremò nimis confidenter in obiectione asseritur, sed non probatur, etiam in tenebris adesse colorem panis, aut vini in Sacramento Eucharistiæ: quę assertio oritur ex falsa suppositione, quòd scilicet panis, ac vinum, cæteraq; corpora colorata habeant in se colorem independenter à lumine. Sed hanc interim nos tandiu negamus, donec probetur ab ijs, qui sic obijciunt.

Eâdem facilitate repellendi sunt, qui dicunt se oculis ipsis euidenter sentire colorem, tanquam permanenter intrinsecum rei coloratæ, quam aspiciunt. Nimirum æquè euidenter potentia visiua iudicat de loco, in quo res visa appareat, ac de figura, & colore ipsius. Quemadmopum ergo ratio cur obiectum appareat in tali determinato loco, & sub tali figura, sic pendet à modo, quo oculus in se afficitur, vt illud tamen possit aliquando euidenter apparere vbi non est, & sub figura ab ipso aliena; ita pariter non obstante prædicta euidentia asserta dicendum est, apparentiam coloris pendere à modo, quo idem oculus afficitur. Et quia in proposito nostro præter lumen nihil est, à quo dicatur affici oculus, vt probauimus *ad Propos.* 40. reijciendo speciem intentionalem visoriam, consequens est vt ab eodem lumine pendere dicatur determinatio potentiæ visiuæ ad apprehensionem colorꝭ in re visa. At quocunq; modo ponatur lumen afficere oculum, is demum non faciet, vt color sit permanenter in obiecto, quàmuis in eo apparere dicatur, sicut nec facit vt obiectum ipsum semper habeat de facto figuram, sub qua videtur, aut ipsum reuera semper sit, vbi apparet ex vi ipsiusmet luminis in oculo recepti. Ergo nullo modo probatur colorem reipsa, & permanenter esse in obiecto viso, quàmuis concedatur ipsum sic ibi apparere euidenter. Vide quæ diximus suprà ad finem *numeri* 19.

Euidentia apparentia coloris vt transeat rei visa, non probat absolutè, &c.

34 Scio distinctionem illam toties cantatam, de sensibili proprio vnius sensûs, & sensibili communi pluribus sensibus: nec ignoro disparitatem, quã multi conantur hinc desumere, dicentes posse quidem errare, ac decipi sensum nostrum circa sensibile commune, non posse autem circa proprium: atque adeo non posse visionem nostram versari circa colorem, qui reuera non sit à parte rei in obiecto, esto possit apprehendere in obiecto figuram, aut situm, locumue, qui de facto illi non competat. Verùm quidquid sit de huiusmodi deceptione sensuum, & de prædicta distinctione sensibilis proprij, & communis, ea tamen non facit ad propositum nostrum, quando iam certi sumus eodem modo affici à lumine oculum, siue videat colorem vnum exempli gratiâ rubeum permanentem, siue duntaxat apparentem: vt probatum est præsertim *ad Propos.* 33. Euidentia verò, quam videmur nobis habere de tali colore extra oculum quiescente æqualis est in vtroq; casu, ergo non magis facit pro vno, quàm pro alio: & in vtroq; corrigenda est, cùm proueniat ab ijsdem falsis præiudicijs, quibus olim assueuimus, ducti ex eo quòd non possumus cognoscere oculis ipsum luminis fluxum.

Posse, vel non posse decipi sensum circa sensibile proprium, hic non bibl ad nos.

Potentia externa requirit obiectum externum.

35 Dices. Esto color non sit in loco, vbi apparet, quando radij venientes ad oculum alicubi priùs refracti fuerunt, vel reflexi; attamen negandum non est vniuersaliter colorem reuera esse alicubi extra oculum, & sentiri à potentia visiua, cui obijcitur, & à qua repræsentatur etiam potentiæ internæ. Siquidem visio fit quidem in oculo, sed versatur circa aliquid positum extra oculos, quod propterea dicitur eius obiectum externum. Cùm ergo color sit extra oculum, à quo videtur, iam non est assignabile vbinam ille sit præterquam in re, quæ apparet colorata, tum

Color visui debet esse alicubi, at nullibi melius, quam in re colorata.

Digitized by Google

quia in diaphano intermedio non est color, saltem visibilis, nec alius excogitari potest locus pro colore viso; tum quia quemadmodum figura est in re, quæ apparet figurata, ita & color est in re, quæ apparet colorata. Denique per accidens est, quòd aliquando decipiatur potentia visiua ob refractionem radiorum, consignantium obiectum visum in loco, vbi non est. At esset valde per se, & continua deceptio potentiæ, si color non sit in re colorata, in qua ille semper, ac per se apparet: nec potest admitti, quòd huiusmodi potentia ex natura sua ordinetur ad errorem.

Potentia non ordinatur ad errorem.

36 Respondeo tamen non potuisse naturam congruè obtinere, vt obiectum visibile appareat in aliquo determinato loco, nisi aliquid ab eo dirigatur ad oculum, & ita intret formale organum visionis, vt per eandem lineam talis ingressûs in retina, determinetur potentia visiua ad apprehensionem obiecti, tanquam in tali linea collocati, immò & in tanta quoque distantia, quanta est inter oculum, & locum, vbi multi radij in oculo reipsa recepti concurrerent, si iuxta ipsorum extrauergentiam protenderent antrorsum extra oculum, vt alibi explicauimus. Quòd autem vitio nostro ex tali ministerio luminis sequatur aliqua deceptio animæ apprehendentis ipsum colorem tanquam permanentem in obiecto viso; id prorsus est præter intentionem naturæ, quæ principaliter intendit instruere nos circa obiecta principalia, vt possimus percipere vbinam sint corpora ipsa colorata, non verò colores: & quæ præterea reliquit nobis modum corrigendi hunc errorem per potentias superiores, quemadmodum etiam prouidit modum corrigendi apparentiam falsam colorati obiecti in loco non suo: nimirum examinando per discursum, quid operetur in organo visionis id, quod transmittitur ab obiecto in ipsum organum, & quomodo per illius perceptionem determinetur potentia ad apprehensionem loci, in quo apparet obiectum. Brutis verò debuit sufficere, si sic iuuentur per visionem ad prosequenda vtilia, & vitanda noxia, quæ non sunt ipsi colores, sed corpora ipsa colorata. Deniq; sicut à natura determinamur ad percipiendum sonum vt factum eo ipso momento, quo illum audimus, licèt multò priùs alibi reuera factus fuerit, iuxta vulgarem opinionem, vel vt factum alio in loco, quàm uis fiat in sola aure; ita minimè inconuenienter dici poterit nos determinari per visionem ad apprehendendum colorem vbi non est: quia non habuit natura aliquid melius, quo posset vniuersaliter connectere omnia visibilia cum oculo, visionis instrumento, quæ tamen connexio necessaria fuit, cum nequeat esse actio in distans, & obiectum per solam existentiam non sit sufficienter aptum determinate potentiam ad actũ.

Natura sufficienter prouidit potentiam visiuam circa obiecta principalia.

Potentia audituua determinatur ad sentiendum sonum vbi, & quando nõ est.

37 Vlteriùs nego, colorem esse obiectum visionis externum simul, & permanens, ac nego per visionem cognosci hanc permanentiam eiusdem in indiuiduo coloris continuò durantis in obiecto viso, quod apprehenditur coloratum. Sufficienter enim saluatur quidquid in visione nostra experimur, si ponatur lumen continua successione profundi ab obiecto viso ad oculum, modo iam sæpius explicato. Non ergo dicatur, potentiam visiuam ordinari ad errorem, quia illa non ordinatur ad apprehensionem coloris, tanquam permanenter inexistentis rebus coloratis, cùm ne possit quidem illa discernere inter permanentiam, vel fluxum, ac successionem velocissimam luminis diffusi, aut similis alicuius corporis fluidi. Proinde si illa asseritur versari circa colorem, in rebus coloratis aliquo modo receptum, & tamen negatur colorem esse in prædictis corporibus visibilibus non lucidis, quando non illustrantur, nihil admittitur, quod rei veritati repugnet: quia color ille in visibilibus admissus, ac per visionem perceptus, non est aliud quàm lumen, in ipsis successiua profusione receptum: in ipsis inquam receptum, non tamen vt in subiecto, cùm lumen ex suprà probatis non sit accidens, sed substantia subtilissima, fluida, & apta reflecti postquam permeauit paucos aliquot poros eorum

Potentia visiua non indicat de permanentia coloris.

Cognoscit tamen colorem, vt in rebus coloratis.

cor-

corporum, quæ colorata dicuntur.

Color seu lumen etiam in retina oculi, est obiectum externum.

38 Denique quando dicitur sensum visionis esse circa obiectum externum, id intelligitur principaliter quidem de rebus lucidis, aut vulgò coloratis, quæ sunt obiectum principale: immò & ipsum lumen receptum in retina oculi est tamen aliquid externum, ideſt non receptum in anima, vel potentia, neq; subiectatũ in organo ipso visionis, cùm sit substantia corporea per se subsistens. Quemadmodum gustus est potentia externa, & tamen versatur circa gustabilia, intra ipsum sensorium gustûs recepta.

Concluditur pro hac Propositione.

Maneat ergo colorem esse quidem in corporibus coloratis, eo modo quo in illis est lumen, videlicet successiuè, ac minimè subiectiuè: at dum ea non illustrantur, nec de se lucida sunt, colorem in ijs non esse actu, & formaliter: quia color nihil aliud reuera est, quàm lumen sub aliqua speciali visibilitate sensibile, ad quam peculiarem rationem sentiendam determinatur potentia visiua per ipsum solum lumen, sed determinata aliqua vndulatione diffusum, & in retina oculi cum peculiari impressione receptum.

Subuertitur principale fundamentum Opinantium in contrarium.

Quid principaliter moueat opinantes in contrarium.

39 Hactenus dicta certissimè videbantur posse sufficere ad asserendam huius nostræ Propositionis veritatem. Quia tamen dum sæpius de hac re disputarem cum doctissimis viris, animaduerti illos iterum, atq; iterum recurrere ad euidentiam ocularem, quam dicunt se habere de colore, permanenter infixo corporibus visibilibus, ac de se non illustribus, tanquam de re contradistincta à lumine, neq; illos posse vllis rationibus dimoueri ab huiusmodi sacra ata, quam mordicùs apprehenderunt; idcirco existimo non fore superfluum, si adhuc profundiùs conabor eruere, atq; subuertere fundamenta illorum sententiæ, inquirendo quæ sit hæc euidentia, quam iactant se habere de coloribus permanentibus, & quam præferunt argumentis omnibus per nos allatis, aut etiam afferendis.

Non minor est euidentia in visione de coloribus apparentibus, quam de permanentibus.

Igitur & ego recurro ad euidentiam, quam habemus de apparentibus coloribus, ac persisto in paritate non semel allata, quòd videlicet non minùs euidenter de visu iudicamus esse reuera in corpore aliquo opaco illos colores vocatos apparentes, sub quibus illud spectamus, quando ad ipsum terminantur, & ab ipso reflectuntur radij exempli gratiâ per vitreum prisma trigonale traiecti. Quemadmodum igitur conceditur falsam esse, & corrigendam hanc apprehensionem de coloribus apparentibus, si illi putentur esse aliquid præter lumen, ita & censendum de apprehensione colorum permanentium, quia æquè fortis est vtriusq; cognitionis per sensum certitudo, vel (si placet) euidentia: ergo si vna deprehenditur falsa, altera potest esse saltem suspecta, & non absolutè efficax.

Disparitas insufficiens.

40 At inquiunt, habemus ex alijs cognitionibus etiam per sensum, quòd illi colores apparentes reuera non adsunt, & saltem non potest sustineri, quòd sint aliquid præter lumen: at de permanentibus ex oppositò habemus, quòd reuera sint, & quòd independenter à lumine producantur, & conseruentur, vel ex eo quòd ijdem semper apparent, quocunq; lumine, & quocunq; in situ illustrentur, & vt illi sentiantur non est cur lumen peculiari aliquo modo refringatur, aut dissipetur: nulla enim inflexione, aut agitatione luminis artificiosè procurata apparent statim, ac semper ijdem prorsus colores in superficie eiusdem vnius corporis: quod est euidens argumentum, esse in tali corpore fontem, ac principium talis apparentiæ, lumen verò esse meram conditionem requisitam, vt tale principium sentiatur ab oculo.

41 Euge. Præclaram sanè philosophiam, quæ quoties mihi decantatur, toties irritat bilem. Sed respondeo separanda esse, & distinguenda hæc duo. *Primum* quòd colores appareant, seu sentiantur ab oculo: *Alterum* quòd appareant vt collocati in tali loco. Quoad

Distinguendum est inter apparentiam & locum apparentia.

Secundum, existimo satis declaratum à nobis, ac probatum *ad Propos.* 40. *à num.* 46. radicem, & causam talis apparentiæ consistere intra oculum, nempe in situ, ac directione radiorum, impressionem facientium in retina: neq; scio aliquid in contrariùm distinctè afferri ab ijs, contra quos nunc agimus. Non ergo inferri potest, quòd colores reuera sint in loco, in quo consignantur ab apprehensione, ex eo quòd semper illi appareant in vno loco: sed pro saniore philosophia inferendum est immediatè, quòd oculi retina semper tali aliquo modo afficiatur à radijs colores illos exhibentibus. Quòd verò eodem semper modo, hoc est cum eâdem dispositione, seu directione infigantur oculo radij, quos aliquod corpus illustratum reflectit ad illum, etiamsi radiatio illustratiua veniat ad illud corpus ex vna potiùs parte, quàm ex alia, & nulla procurata fuerit artificiosa dissipatio, vel diffractio in profusione luminis; id minimè mirum est, si attendantur, quæ diximus *ad Propos.* 40. *num.* 37. *& sequentibus*, de reflexione luminis facta à corpore opaco non speculari. Sed neq; hinc inferri potest permanentia aliqua colorum in tali corpore reflectente, quia sufficit quòd in eo permaneat eadem semper ad sensum dispositio particularum in superficie, minutissimè disiunctarum, & ad quascunq; plagas numero sufficienti conuersarum, vt alibi explicatum est.

Ex eo quòd colores videantur apparere semper in eodem corpore, non arguitur eorum permanentia in illo.

Ex oppositò quando lumen artificioso aliquo vitro interposito refringitur, aut aliqua alia vi diffringitur, ac dissipatur, non est mirum quòd apprehensio colorum apparentium eos consignet ad locum, vbi non sunt; quia ordinatio radiorum in oculo est, & ipsa dissipata, & saltem non semper directa ad eum locum, in quo est corpus illustratum, & reflectens lumen ad vitrum potiùs quàm ad oculum. Sed hinc non debet inferri falsitas talium colorum, aut natura in illis diuersa ab ea, quam concedimus coloribus, semper & eodem modo apparentibus super aliquo determinato corpore in suo statu naturali conseruato.

Neq; inde diuersitas à natura colorum apparentium, &c.

42 Quoad *Primum*, in quo est maior difficultas, dico, Id quod debet maximè attendi in præsenti quæstione esse immediatum animæ determinatiuum ad apprehensionem talis coloris: hoc autem determinatiuum satis iam probauimus non esse aliud quàm lumen receptum in retina oculi, tam cùm sentitur color apparens, quàm cùm fixus, ac permanens. Ex quo inferimus eandem quoq; fieri in vtroq; casu sensationem, & idem prorsus esse formale, ac immediatum obiectum, quod apprehenditur, seu sentitur per visionem, siue color dicatur permanens, siue dumtaxat apparens, quia impossibile est, quòd eadem potentia determinetur ad diuersos specie actus per vnum, & idem determinatiuum: quemadmodum impossibile est, quòd per diuersa determinatiua naturaliter vna potentia cogatur ad eliciendos actus eiusdem speciei. Immò etsi daretur, quòd à pluribus specie diuersis determinatiuis, in visionis organo receptis, potentia visiua possit determinari ad vnicum specie actum, sicut in genere effectiuo potest vnus idem effectus prouenire à pluribus causis (de quo satis diximus *ad Propos.* 33. *num.* 5.) nihilominus negandum adhuc esset, posse ab vno eodem determinatiuo potentiam determinari ad actus specie diuersos, quia maior est repugnantia in hoc, quàm in illo: siquidem esset, & non esset vnum determinatiuum, immò esset, & non esset determinatiuum, & vlteriùs deberet quæri aliquid aliud, per quod ipsum determinaretur ad mouendam potentiam hîc, & nunc ad vnum potiùs, quàm ad alium ex plurib⁹ actibus, ad quos dicitur aptum illam determinare, ac mouere.

Idem est determinatiuum visionis, siue color sit apparens, siue permanens, & idem specie actus.

43 Cæterùm qualis sit, & quomodo fiat illa apprehensio coloris ex vi prædicti determinatiui, hoc mihi sanè difficillimum explicatu est. Sed neq; caret maxima difficultate explicare, quomodo ipsum lumen in retina receptum percipiatur, seu sentiatur ab anima: quàmuis enim facilè intelligatur, lumen sic receptum in organo potentiæ visiuæ factum esse aliquo modo præsens animæ, orga-

Difficile est vlteriùs explicare quid sit animam percipere lumen, aut colores.

organum illud informanti; supereſt tamen intelligendum, quomodo deinde illud ipſum lumen fiat formaliter, atq; intentionaliter præſens, hoc eſt quomodo repræſentetur ipſi animæ, ſeu percipiatur ab illa per actum potentiæ viſiuę. Profectò valde obſcurum eſt, & aliquibus inſufficiens, dicere quòd ad præſentiam, ſeu receptionem luminis in ſenſorio ſtatim, ac naturaliter ſequatur actus ſenſationis, elicitus ab anima, per hoc ſolum ad elicitionem determinata à lumine præſenti, quia & ipſa informat ſenſorium illud, & lumen natura ſua aptum eſt determinare animã ad actuale exercitium potentiæ ipſius naturalis. (Quæ difficultas augetur poſito, quòd lumen non ſit accidens receptum in retina oculi tanquam in ſubiecto, ſed ſubſtantia peruadens quidem oculum, non tamen illum penetrans penetratione propriè dicta.) Videtur enim aliquibus adhuc expeti aliquid aliud, declarans magis quomodo anima à lumine præſenti alliciatur, & quomodo per aliquod velut oſculum anima contingat lumen, aut illud quaſi in ſe recipiat, eiue adhæreat.

Siſtendum in vltimis rationibus, &c.

At hoc eſſet procedere in infinitùm, & quærere ſemper aliquid, quod mediaret inter animam & id, quod animæ proximum eſt, atq; immediatum. Deniq; vbi ventum eſt ad vltimas, ſeu primas rationes in aliquo genere, quieſcendum tandem eſt, nec amplius quærendum per quid aliud formaliter ipſum determinatiuum in actu ſecundo determinet, poſitis ijs omnibus, quæ ad actualem ipſius determinationem requiruntur.

Senſatio externa nè pendet immediatè ab obiecto extra ſenſorium, &c.

44 Quod autem adhuc potiſſimè hîc obſeruandum cenſeo (quàmuis de illo aliquid dixerimus *ad Propoſ.* 25. & *ad Propoſ.* 40. *num.* 75. & 83.) & in quo puto pleroſq; falſa opinione decipi, anima in ſuis ſenſationibus non pendet immediatè ab obiecto illo externo, quod ipſa dicitur apprehendere, & quod non ſolùm eſt extra ſenſorium ipſius, ſed aliquando etiam non eſt actù exiſtens dum apprehenditur per ſenſationem. Sufficit enim ſi in organo formali potentiæ receptum fuerit idoneum ipſius determinatiuum, vi cuius illa iam poteſt procedere in actum conuenientis ſenſationis, abſq; noua, & actuali dependentia ab obiecto realiter exiſtente, niſi fortaſſe receptio prædicti determinatiui penderet eſſentialiter ab exiſtentia obiecti.

Exempli gratiâ dum̃ video prunam accenſam, dicendum quidem eſt requiri neceſſariò ad viſionem prunæ, vt lumen aliquo modo rubefactum, ac per radios certa lege ordinatos à pruna diffuſum ingrediatur oculi mei retinam: ſed hoc peracto neceſſe non eſt, vt pruna ipſa exiſtat: poſſum enim elicere viſionem circa illam quantùmuis non exiſtentem, quia ſufficienter prouiſum eſt potentiæ viſiuæ per receptionem idonei determinatiui in organo ipſius, nempe luminis aptè ordinati in retina, quod (vt alibi probatum eſt) conſeruari poteſt aliquo ſaltem modiciſſimo tempore, abſq; vllo actuali influxu prunæ, quæ illud tranſmiſit ad oculum, & quod propterea poteſt repræſentare oculo prunam, licèt amplius non exiſtentem. Ex quibus manifeſtè apparet, animam in viſione prunæ nullam habere immediatam dependentiam, aut eſſentialem, ſeu neceſſariam connexionem cum pruna in ſuo eſſe realis, & actualis exiſtentiæ conſiderata: eſto ſecundùm eſſe intentionale dicatur anima adhærere ipſi prunæ, hoc eſt per imaginem prunæ in ſe formatam receptamque, quæ nihil aliud eſt, quàm actus ipſe viſionis, formaliter repræſentans animę ſuum obiectum.

Poteſt naturaliter videri aliquid non exiſtens.

45 Et quàmuis communiter dicatur, ocularem viſionem eſſe cognitionem intuitiuam, non debet tamen hoc ita intelligi, vt concedatur prædicta aliqua immediata adhæſio, & quaſi contactus animæ cum obiecto, ſecundùm realem exiſtentiam accepto, ſeu dependentia aliqua actualis ab ipſo ſic ſumpto. Sed ad ſummùm intelligendum eſt, viſionem communiter, ac modo naturali fieri cum aliqua cooperatione ipſius obiecti, ſimul concurrentis per actualem tranſmiſſionem, aut ſaltem reflexionem luminis, aptantem illud, vt

Quo ſenſu viſio ocularis dicatur Intuitiua.

fiat

fiat idoneum animæ determinatiuum pro visione: & quia reuera obiectum per visionem apprehenditur, vt hîc, & nunc existens: hoc enim vltimum potest sufficere, vt visio dicatur Intuitiua. Fuit autem procliue nobis opinari, obiectum dum aspicitur, per suum illud esse, quod habet actù à parte rei, seu per suam actualem præsentiam terminare visionem nostram, quia vt dixi, modicissimo tempore durat in nostro oculo lumen, seu potiùs impressio luminis ab obiecto directè, vel reflexè transmissi: ac proinde vix possumus naturaliter videre oculis aliquid, quod non sit præsens secundùm suam physicam, ac realem existentiam, & de cuius absentia possimus esse certi. Quod quidem sapientissimè prouisum est ab Auctore naturæ Deo, ne alioquin fiat summa perturbatio visionum, qualis fieret, si præsente vno obiecto duraret adhuc in oculo determinatiuum visionis pro alio obiecto priùs viso, & non ampliùs præsente: hoc est si lumen esset aliquid diu permanens, & non continuò fluens.

46 Quin immò aduertendum insuper est, in rigore visionem non esse de tali aliquo indiuiduo obiecto, quàmuis ipsa sit aliquis vnus indiuidualis actus: ex innumeris enim obiectis vsquequaq; similibus non est assignare cur vnum potiùs, quàm aliud dicatur visum, seu repræsentatum animæ. Siquidem etsi vnum fuit, quod reuera præparauit, ac de facto transmisit in retinã oculi quidquid necessarium erat ad visionem ipsius; hoc ipsum tamen sic transmissum, & receptum in retina, est animæ determinatiuum de se indifferens ad vnius potiùs, quàm ad aliorum omnium similium repræsentationem: & actus ipse visionis, qui conuenienter elicitur, est imago formalis non alligata determinatè ad vnum ex prædictis indiuiduis vsquequaq; similibus. Nos autem quando dicimus visum esse hoc aliquod indiuiduum, plerùmq; non accipimus ipsum solum, ac merum actum visionis, sed sumimus etiam præuium illum, vel simultaneum concursum talis obiecti visibilis: & dicimus præterea illud terminasse actum visionis, quia ex hypothesi, quòd velimus deputare passiuam illam terminationem vni certo ex innumeris illis indiuiduis, meritò debemus eam illi potiùs quàm alijs attribuere. Sed hypothesis illa procedit ex falso præiudicio, quod habemus de immediata, & actuali connexione animæ sentientis cum reali, & actuali existentia obiecti sensibilis, ab ea percepti per sensum externum.

Visio stricte reuera nõ est de vno indiuiduo obiecto.

47 Paritur verò, ac fouetur in nobis hoc præiudicium, ex eo quòd in nostris sensationibus externis saltem pleriùmq; non præscindimus à tempore, & loco, quæ simul coapprehendimus cum obiecto principali: & quia aliunde certi sumus, non posse eodem tempore naturaliter esse plusquam vnum obiectum in eodem vno loco adæquato, propterea fit vt obiectum, quod videmus tanquam collocatum nunc in aliquo loco, censeamus etiam esse illud vnum aliquod indiuiduum: non enim habemus aliquid melius, quo determinemus rei alicuius corporeæ indiuiduationem, quàm assignando illi tempus, ac locum simul cum eo coapprehensum, & solemus illud indicare dicendo, hoc quod est hîc.

Cur constetur communiter vt sic esse circa determinatum obiectum existens, &c.

Itaq; si anima per visionem ocularem non versatur circa determinatum aliquod indiuiduum, ergo nec versatur circa obiecta sua secundùm illud esse, quod habent actu extra causas, seu prout existunt, quia sic habent illud determinatum in indiuiduis. Neq; sanè hîc debet habere vim, si quis obijciat esse nostras sensationes externas alligatas rebus existentibus, non minùs quam sensationes brutorum: & pari ratione vtrasq; non posse versari circa vniuersalia. Respondetur enim, quemadmodum interna brutorum sensatio, seu imaginatio, quàmuis materialis sit, versatur tamen circa aliquid vniuersale, sed sensibile, & attingit aliquid non existens, saltem quando ipsa dormiunt, ac suo modo somnia vident; ita nullum pariter esse inconueniens, quòd & eorum externa sensatio, quæ item est materialis, & nostra, quæ est spiritualis, percipiant aliquid sensibile, non tamen indiuiduum

An circa vniuersalia versetur visio, aut etiã somniatio brutorum.

Nõ sumatur in sẽsu empirico,

nec

nec exiſtens. Somniare autem aliquando ipſa bruta nemo negauerit, qui aduertat illa interdum à ſomno excitari magno cum impetu, ac ſimul ſtatim huc illuc accurrere, quaſi inquirendo aliquid quod in ſomnio præſens habuerint, & cuius appetitu vrgente excitata fuerint. Id ego non ſemel obſeruatum noui in cane familiari, nouique alios plures, qui talia aduerterunt.

Viſio non exprimit totam obiecti entitatem.

48 Ex quibus iam infero, poſſe potentiam ſenſitiuam abſcindere ſibi de ſuo obiecto ſẽſibili aliquam peculiarem rationem, quæ non ſit tota entitas illius, cùm ea non alligetur obiecto ſuo, vt exiſtenti, neq; vt indiuidualiter differenti ab omnibus alijs ſimilibus. Et hoc quidem eſt, quod principaliter Aduerto: nempe ipſam rei ſenſibilis imaginem, ab anima formatam, quæ non eſt aliud quàm actus ipſe ſenſationis, non eſſe adeo perfectam, & fidelem, vt repræſentet rem totaliter ſicuti eſt in ſe, & ſecundùm adæquatam ipſius rationem, ſed ſolùm vt ſenſibilis eſt, & vt perceptibilis per talem ſenſum. Et quia rem aliquam eſſe vno ſenſu perceptibilem

Nec totã visibilitatem.

pendet à modo, quo potentia determinari poteſt ad ſenſationem per aliquid receptum in organo ſuo formali; idcirco ſi pluribus modis ea poterit determinari, plures etiam erunt rationes ſenſibilitatis, ſecundùm quas eadem res poterit obijci, ſeu repræſentari animæ per talem potentiam ſenſitiuam. Igitur cùm potentiæ viſiuæ determinatiuum ſit lumen, ex alibi aſſertis, & cùm poſſit lumen ſecundùm diuerſas fluitationes diuerſo modo applicari, & afficere organum viſionis; hinc eſt quòd lumen ipſum per viſionem perceptibile ſit ſub diuerſa ſenſibilitate.

49 Porrò quando lumen purum incurrit in oculos, ſi illud validum ſit, præ magno illius impetu, & actiuitate, vel ipſa fluitatio, qua profunditur, nihil operatur in oculo proprium ipſius, ſed ſola luminis preſentia determinat validè potentiam ad ſentiendum illud per modum fulgoris valde ſplendidi, aut etiam moleſti; vel ipſa quoq; fluitatio vniformiter vndulata concurrit ad certam aliquam determinationem, vi cuius anima ſibi repræſentat lumen cum aliquo candore, nec ſine aliquo ſuo oblectamento. Poſtquam verò huiuſmodi ſenſatio ſæpe repetita fuerit, id quod per illam apprehendimus iam bene memores ita tenemus, vt ab obiectis per alias ſenſationes diuerſas perceptis diſcernamus, & illud vocamus lumen, putamuſq; eſſe aliquid extra animam, vt reuera eſt, quod toties ſit in tali aliquo loco, quoties determinamur ad apprehenſionem illius, vt poſiti in eo loco.

Vna ſenſibilitas lumis, qua vocatur lumen.

At verò cùm lumen, diuerſa aliqua fluitatione criſpatum, afficit idem ſenſorium potentiæ viſiuæ, anima per hoc nouum determinatiuum excitatur ad nouam aliquam ſenſationem potentiæ eiuſdem, vi cuius apprehendit lumen quidem, ſed ſub alia peculiari ipſius ſenſibilitate, vnde & noua etiam ſentitur iucunditas in tali obiecto, quod propterea putamus aliud diuerſum obiectum, illudq; vocamus colorem exempli gratiâ rubrum, quem iudicamus reuera eſſe in tali loco, vbi apprehenditur eſſe, & quoties talem ſenſationem cum tali ſuauitate obiecti exercemus, toties reddimur magis idonei ad diſcernendũ tale obiectum à quocunq; alio. Item cùm lumen aliqua alia determinata vndulatione fluitans incurrit in retinam oculi, anima illud percipit, ſed ſub alia diuerſa ipſius ſenſibilitate, quia determinatiuum ſenſationis eſt diuerſum, ideoq; iudicat illud eſſe obiectum item diuerſum à prædictis, appellatq; illud colorem exempli gratiâ cæruleum. Et ita de alijs obiectis, ſeu rationibus, ſub quibus lumen diuerſimodè objicitur potentiæ viſiuæ, quas omnes vulgò putamus eſſe entia inter ſe diuerſa, & in aliquo tandem loco tamdiu ſaltem permanentia, quamdiu illa ibi videmus. Deniq; cùm ſentiamus illa omnia eſſe aliquantò ſimilia, & in aliquo conuenientia, vocamus illa communi nomine Coloris, diſtinguentes tamen illa in varias quaſi ſpecies, prout peculiariter illa diſcernimus ab inuicẽ, iuuante nos in hoc etiam ſpeciali illa iucunditate, quam experimur in vna qualibet eorum viſione.

Alia, quæ vocatur color rubeus.

Alia, quæ cæruleus.

50 Itaq;

In lumine sunt omnes colores, tanquam rationes peculiariter visibiles.

50 Itaq; dico in lumine quidem esse omnes colores, sed eos nihil aliud esse, quàm lumen, peculiari tamen, atq; multiplici ratione sensibile à potentia visiua. Atq; vt magis adhuc id ipsum explicetur, atq; firmetur, aduerto non debere esse difficilius concedere, quòd vna, & eadem res pluribus modis sentiri possit ab vna potentia, vnum sensorium adhibente, quàm quòd eadem res à pluribus specie, aut genere potentijs sentiri possit sub diuersis item rationibus sensibilibus, aut etiam sub vna eâdem ratione. Igitur cùm exempli gratiâ figura alicuius corporis eadem percipi possit tum à potentia visiua, tum à potentia tactiua, vt communiter admittitur; mirum non sit si dicatur idem lumen sentiri per diuersas sẽsationes eiusdem potentiæ visiuæ, quando præsertim modus applicãdi sensorio ipsum lumen, est valde diuersus.

Id proueniat à diuersa rei applicabilitate ad sensorium potentiæ.

Quin immò experimur interdum posse nos de eadem entitate reali percipere simul plures rationes per eandem potentiam sensitiuam, vt cùm visione oculari percipimus, & figuram, & vbicationem, seu locum eiusdem corporis, aut figuræ, vel colorem, & figuram, aut situm eiusdem coloris; ex quibus tamen rationibus visu sensibilibus possumus aliquando vnam solùm videre, alterâ non visâ, quàmuis ex multorum opinione adsint omnes illæ rationes simul identificatæ. Addo posse nos per actum vnius potentiæ sentire vnam ex illis rationibus sẽsibilibus, & per actum alterius potentiæ tunc temporis sentire aliam rationem, quæ de se quidem potuit percipi etiam à priori potentia, si opportunè applicata fuisset eius sensorio. Exempli gratiâ dum manu tango aliquod corpus, & sic percipio eius locum verum per tactum, immò & figuram veram, contingere potest, vt interim visione oculari sentiam locum quidem talis corporis verum, figuram tamen videam valde ab eo alienam, vel figuram eius veram percipiam, sed in loco non suo, siue quia inter oculum, & tale corpus interpositum fuerit aliquod vitrum peculiariter in rem hanc figuratum, siue quia ipsemet oculum meum leuiter digito compresserim ad vnum latus, vt alibi exposuimus. Quo sanè in casu dicendum erit, ideo rationes illas, alioqui simul sensibiles ab eadem potentia visiua, non simul tamen sentiri, quia non fit debita illa applicatio rei sensibilis, vel determinatiui potentiæ immediatè applicandi organo ipsius, quæ requiritur ad earum omnium perceptibilitatem proximam: vt satis constare potest ex ijs, quæ diximus *ad Propos.* 40. examinantes per quid formaliter determinetur visio ad apprehensionem loci, vel figuræ in obiecto viso.

Eadem vel secundũ diuersas in ea rationes est obiectũ pluriũ sensationum siue eiusdè potentiæ, siue diuersarũ potentiarum.

Itaq; mirum non est, quòd lumen inadæquatè, & secundùm certam solam sensibilitatem sẽtiatur per aliquos actus potentiæ visiuæ, quibus exempli gratiâ sentimus nos videre purum lumen, & per alios diuersos actus sentiatur item inadæquatè secundùm aliam rationem in eo sensibilem, quæ à nobis vocatur color exempli gratiâ rubeus: & ita de alijs coloribus discurrendum est. Ratio enim huius diuersitatis est ipsa diuersa applicabilitas luminis ad sensorium visionis, quæ debet fieri per verum, & solum contactum, cùm nec visio possit esse absq; connexione potentiæ cum obiecto, neq; lumen possit ipsum penetrari cum organo potentiæ, vt alibi ostendimus. Igitur pro diuersa luminis vndulatione diuersa etiam fit impressio in retina oculi, & diuersa item fit perceptio coloris in lumine sic applicato. Quẽadmodum suo modo sonus percipitur dependenter à diuerso tremore incusso in sensorium auditionis.

Id speciatim asserendum de lumine.

51 Non est autem vlla ratio cogens nos ad distinguendos reipsa in lumine plures huiusmodi rationes sensibiles per visionem, tanquam plura realia accidentia lumini inhærentia, quemadmodum communiter in aliquo corpore distingui solent plura accidentia, à diuersi potentijs sensibilia, exempli gratiâ in saccharo, vel lacte albedo, quæ sentitur per visum, dulcedo per gustum, & pondus per tactum: ideoq; superfluum esset colores ipsos sic distinguere in lumine, & multiplicare entia. Adde quòd ex tali

Cur non dicãt distinct colores entitates reales inter se diffundi, ac lumini perpetuò immisceri.

mul-

multiplicatione imponeretur nobis neceſſitas aſſignandi cur ſemper, & in quolibet lumine adſint omnes colores quàmuis ſic diſtincti, ac de ſe alioqui ſeparabiles, ita vt nunquam non poſſit videri ad quodcunq; lumen verbi gratia candelæ quicunq; color, ſi non deſit corpus opacum ex putatis permanenter coloratis, debito modo, ac proportionato reflectens illud lumen. Poſita enim prædicta diſtinctione, ac ſeparabilitate videretur potiùs rationabiliter aſſerendum ob aliquam cauſam poſſe contingere, vt aliquod ex ijs accidentibus realibus in lumine abeſſet aliquando à cæteris: & tunc non poſſet res aliqua quantùmuis illuſtrata apparere ſub ſuo proprio, aut etiam ſub vllo alio colore. Quod tamen certi ſumus non euenire. Sed vereor ne prolixitatis arguamur, dum fuſiùs proſequimur quæ poſſunt ſtabilire doctrinam, vt ſatis mihi videor poſſe aſſerere, rationibus atq; experimentis abundè iam comprobatam.

Obiectio Vniuerſalis contra multas ex præcedentibus Propoſitionibus.

Vtrũ noſtra doctrina faueat Atomiſtis.

52 Vltimo loco audiendus eſt aliquis contra nos ſic obijciens. Doctrina hactenus ad hanc Propoſitionem, & ad multas ex præcedentibus tradita, nimis fauet Sententiæ Atomiſtarum, qui rerum omnium mutationes, ſiue accidentales, ſiue ſubſtantiales explicant per meram variationem figuræ, aut ſitus inter corpuſcula, certo aliquo concurſu multiformiter permixta; & qui negant qualitates reales ſubſtantiæ ſuperadditas, etiam quas communiter putamus nos ſenſu ipſo percipere. Ergo ſicut illa Sententia meritò, ac ſolidè impugnatur paſſim auctoritate, ac rationibus per quã validis; ita multæ ex præmiſſis Propoſitionibus non debent admitti, ob prædictas rationes, & prævalidum pondus auctoritatis.

Negantibus qualitates reales, &c.

53 Antecedens huius Enthymematis probatur *Primò*, quia dum hoc loco negatur Colores permanentes eſſe aliquid præter lumen, quod in *Propoſit.* 24. aſſeritur Subſtantia corporea, cõſequenter negatur etiam Colores eſſe qualitates. At hoc poſito, iam nulla erit qualitas realis: Etenim ſi de vlla qualitate conſtat, maximè de coloribus id certum eſt ex viſione, omnium ſenſationum certiſſima: & qui negauerit hanc qualitatem, debebit cohærenter negare etiam cæteras omnes, quæ alijs ſenſibus percipiuntur.

Et verè ipſa; dulciones ſubſtantialiũ compoſiterũ.

54 *Secundò*. Cùm *ad Propoſit.* 42. variatio coloris in corpore colorato dicatur pendere à variata diſcontinuatione particularum in ipſo corpore, videtur conſequenter dicendum omnem mutationem accidentalem fieri per ſolam variationem ſitus, aut figuræ in atomis, ſeu particulis corporum quamminimis, adeoq; eſſe in corporibus prædictas atomos, & ex ijs componi Continua ſubſtantialia. Quod præterea confirmari poteſt ex vniuerſali corporum omnium poroſitate, ac permeabilitate ab effluuio Magnetico, quæ aſſeritur *ad Propoſ.* 6. ex conceptu formali Diaphaneitatis, de quo in *Propoſ.* 8. & ex multis alijs per aliquot præcedentes Propoſitiones traditis.

In hac parte pereat nõ quæritur auctoritas Opinionum.

55 Pro Reſponſione aduerto, meum non eſſe in præſenti taxare vllam Sententiam, aut Claſſem Philoſophorum etiam priſcorum, etſi alioqui pluta in ijs falſa agnoſcam, ac reprobem: quin immò iuſtis de cauſis libenter in hoc Opere me ſemper abſtinuiſſe ab auctoritate, quæ ex aliorum opinionibus poterat etiam ſumi ad confirmationem doctrinæ, quam volui rationibus, atq; experimentis ſtabilitam potiùs, quàm enumeratione Auctorum, qui faueant. Igitur quidquid ſit de Conſequente præmiſſi Enthymematis,

Dantur qualitates reales, ſed præter illas non eſt Color.

Reſpondeo negando eius Antecedẽs. Ad cuius probationem Primam, dico plures dari qualitates, phyſicas, reales, etiam immediatè ſenſibiles, vt alibi in hoc Opere ſæpius docui, vel ſuppoſui; ſed nego præ illis conſtare magis de Coloribus, quòd ſcilicet ſint qualitates diſtinctæ à lumine. Immò verò quia illæ ipſæ qualitates phyſicæ, & immediatè ſenſibiles, certis argumentis probantur, & nullum prorſus eſt argumen-

Digitized by Google

tum illis positiuè contradicens, è contrariò autem habemus vnde arguamus colores non distingui à lumine, quod aliunde nouimus esse substantiam; propterea non est cur inter hæc instituatur paritas.

56 Concedo equidem nos per visionem cognoscere aliquid de re externa, vt colorata, & vt in tali, vel tali loco posita extra nos; at quòd ibi de facto sit res illa sic in se colorata, non statim ego concedo, sed inquiro priùs quid sit illud, à quo determinamur ad talem apprehensionem: & cùm euidenter agnoscam, id esse aliquid receptum in oculo, examino qua ratione id habeat determinare meam potentiam ad cognitionem rei, vt in tali loco positæ: Cùmq; item euidenter deprehendam ex Optica, determinationem hanc haberi à situ radiorum in retina oculi dispositorum (vt suo loco probaui) & aliunde pariter certus sim in oculo non recipi ab obiectis visibilibus aliud quã lumen; ac denique constet certissimè, posse lumen tanquam formale determinatiuum potentiæ visiuæ, absq; vllo superaddito repræsentare rem aliquam, vt coloratam, quæ tamen in se, & per aliquid distinctum à lumine non est sic colorata, vt de lumine apparenter colorato omnes concedunt; Idcirco rationabiliter concludo superfluum esse admittere Colores, vt qualitates superadditas lumini, si possit sẽper esse in promptu lumen aliqua certa modificatione præparatum, ita vt valeat repræsentare hic, & nunc certum aliquem colorem, sed vt existentem in tali loco, seu super tali corpore viso: Quam sanè modificationem semper promptam, vidimus esse vndulationem ipsius luminis, peculiari aliqua crispatione formatam, dependenter à corpore, quod putatur in se permanenter coloratum. Igitur qui non amat astruere aliquid gratis, ac sine fundamento necessitatis multiplicare entia realia, debet negare dari Colores in corporibus permanentes condistinctos à lumine.

Cùm de hac multa in cõtrarium sint argumenta.

57 Non ita de alijs qualitatibus, quas sensu cognoscimus, vrgetur eadem difficultas: sed obseruamus eas tolli, vel poni absq; mutatione, quæ fiat in re alia ipsis connexa, aut etiam sensibili per eandem potentiam, per quam illæ sentiuntur. Quod quidem probare directè, non est nostri instituti, cùm nobis sufficiat quòd oppositum non deducatur ex nostris Propositionibus.

Quæ contra illas non militant.

Quin immò assero etiam, contra Atomistas faciliùs posita nostra doctrina de coloribus non distinctis à lumine probari, quòd res, quæ gustu exempli causâ, vel tactu immediatè sentiuntur, non sunt corpuscula ipsa sic, vel sic figurata, sed sunt qualitates reales in organo sensûs productæ ab ipsis substantijs corporeis tali sensorio applicatis. Posito enim quòd Color aliud non sit, quàm lumen cum certa fluitatione reflexum à corpore, talem porositatem, ac dispositionem suarum particularum habente, sequitur posse nos ex colore viso dignoscere quasi à posteriori huiusmodi corpuscolorum (si darentur) figuram, & aptitudinem ad imprimendum lumini determinatam vndulationem. Rursus si sapor exempli gratiâ aliud non esset quã impressio localis factibilis in sensorio gustûs à corpore aliquo talem figuram habente in suis atomis; possemus item ex gustatione agnoscere, quæ sit huiusmodi cõfiguratio atomorum in tali corpore, & quotiescunq; experimur talem saporem, possemus arguere corpuscula illa taliter figurata esse, hoc est habere figuram idoneam ad sic mouendum sensum gustatûs: etiamsi ignoremus nomen, ac speciem figuræ illius. Deniq; cùm impossibile sit eandem atomum habere simul plures, ac diuersas figuras, dicendum esset non posse aliquod corpus apparere sub certo colore, quin eriam habeat determinatum aliquem saporem: exempli gratiâ si corpus vnum apparuit sub colore albo, & in eo sentimus dulcedinem, debere dulcia esse omnia corpora, quæ apparent alba.

Qualitates reales facilius probantur posito quòd lumen sit substantia &c.

Nam idem aliquis color esset semper coniunctus cum certo vno sapore, &c.

58 Ratio est, quia albedo, vt nos probauimus, alligatur certæ porositati, seu asperitati minutæ particularum (non tamen atomorum) in corpore albo: ergo si corpora componerentur ex atomis,

mis, atomorum figura, & dispositio esset illa, à qua sic determinatè penderet albedo, aliusue color in certo corpore apparens: & eo ipso quòd semel experti essemus corpus album esse dulce, argueremus atomorum figuram albedini aptam, esse pariter aptam dulcedini palato exhibendæ; & vicissim figuram pro dulcedine idoneam esse quoq; idoneam pro repræsentanda albedine, quia vt dixi, impossibile est atomos easdē, habere plusquam vnam figuram eodem tempore.

Quod facilè confingitur.

Cùm igitur in contrariùm constet, multa corpora alba non esse dulcia, quamuis saccharum exempli gratiâ, & dulce sit, & album, atq; vniuersim colores eosdem cū diuersis saporibus vniri in diuersis corporibus; concludendum est saporem non consistere in certa figura particularum, seu atomorum corporis sapidi, sed esse qualitatem peculiarem talis corporis, tunc sensibilem, quando illud conuenienter applicetur sensorio gustatûs. Quæ de sapore nunc diximus, eadem similiter intelligantur de calore, ac cæteris qualitatibus tangibilibus.

Species visoria ab Atomistis admissa facilè impugnabiles.

59 Dixi, *facilius posita nostra doctrina* sic argui contra Atomistas: quia aliqui opinando colores permanentes esse in corporibus, & ex vi luminis ea illustrantis propagare à se species, vt aiunt, visorias intentionales, difficiliùs pugnabitur contra ipsos Atomistas, admittentes spargi à corporibus illustratis quasdam imagunculas, talium corporum repræsentatiuas, quas statuunt esse corpuscula tenuissima. Et licèt non desit modus reipsa validè impugnandi talia figmenta; attamen fortiùs à nobis ea subuertuntur argumento iam allato, fundato in prædicta nostra doctrina.

Visio an vera testetur de Colore, vt permanente in obiectis, efformis.

60 Maneat igitur non deesse qualitates physicas, reales, & immediatè sensibiles; at Colores non esse inter illas enumerandos. Et quàmuis clamitetur, nos nihil certius habere per sensum, ac teste visione nos euidenter illos agnoscere, vt positos in corporibus coloratis; negandum tamen est eos ibi esse tanquam aliquid permanens, etiam dum corpora non illustrantur: nec metuendum est ab auctoritate multorum sic obijcientium, cùm certi pariter simus, sonum apparere nobis vt alibi factum, vbi tamen reipsa non est tunc cùm auditur, quam paritatem ne mille quidem Aristoteles, vt puto, poterunt mihi soluere. Sed potissimùm tenenda sunt, quæ suprà *num.* 56. & alibi diximus de modo, quo determinamur ad apprehensionem rei visæ, vt coloratæ, & vt existentis in certo loco: & quòd in lumine saltem apparenter colorato sentiantur de facto multi colores, tanquam rationes in eo per visum sensibiles, & quæ in ipso semper sint, nec possint rationabiliter probari distinctæ ab illo, immò nec debeant dici diuersæ ab eo, quod per similes actus visionis sentitur, dum lumen incurrit in nostros oculos reflexum à corporibus (vt aiunt) permanenter coloratis. Sed hæc iam fusiùs suis locis exposita sunt.

Non faciunt Atomistis per inadæquatam particularum discontinuationem &c.

61 Respondeo iam ad probationem Secundam pro Antecedente Enthymematis *num.* 54. propositam: & dico, omnia quæ nobis hîc obijciuntur, vt per nos asserta *in Propositionibus* 6. 8. 42. *&c.* nihil prorsus fauere Sententiæ Atomistarum. Siquidem discontinuatio illa inadæquata particularum, seu variatio internæ configurationis, & quasi contexturæ in corporibus colorem mutantibus, de qua nobis alicubi fuit sermo, non infert, aut supponit compositionem ex atomis; sed necessariò sequitur in corpore præsertim heterogeneo, à quo, siue per longam, & naturalem exspirationem, siue per violentam, ac subitam exhalationem particulæ aliquæ auolauerint, vel cui perquamminutè misceatur aliud corpus, insinuans se actuosè per meatus illius quamminimos. Dari autem in pleriſq; corporibus perpetuas fere partium resolutiones, & exspirationes, nemo est vel modicùm in physicis experimentis versatus, qui possit ignorare, vt suo loco ostendimus. Nec statim dici debet Atomista, qui asserat prædictam particularum variationem in situ, & figura saltem inadæquatam, quam vel inuiti obseruamus in plantis arescentibus, & in fœno exsiccato, no-

Omnes debent admittere in multis corporibus aliquas partium resolutiones &c.

Digitized by Google

ua crispatum rugositate contrahentibus suas particulas, non tamen vsquequaq; discontinuatas, nec resolutas per totalẽ, aut atomam diuisionem.

Sed illis admissis supersunt alia difficultates cõtra Atomistas.

63 Enim verò Atomistæ difficiliorem habent prouinciam, & supereſt illis adhuc probandum, ea quæ per naturalem, vel artificialem separationem auolant, aut extrahuntur ab aliquo corpore, non esse & ipsa physicè composita, quemadmodum deprehenduntur esse illa, quæ remanent de tali corpore, & quæ iterum, ac sæpius deinde nouam subeunt mutationem substantialem. Profectò sicut inficiari non possumus, nullum fere esse corpus ex ijs quæ vulgò agnoscuntur, in quo non deprehendatur aliqua heterogeneitas, & à quo non possit aliquid extrahi per meram separationem, aut sublimationem; ita vicissim euidens est aliquid de nouo substantialiter produci, dum ea quæ sic fuerunt separata, iterum in aliquid aliud transmutantur, præsertim per ignefactionem. Et sanè dum in loco priùs obscuro excutitur ignis è silice, ac multum stupæ, vel chartæ accenditur, flamma illa est nouũ corpus continuum, vt ostendimus *ad Propos.* 4. *num.* 17. contra Atomistas id negantes. Immò verò lumen ipsum ex tali flamma profusum iuxta nostram doctrinam est corpus tenuissimum, sed de nouo productum ex materia inflammata: alioquin dicant mihi cur non appareat lumen, quando eadem materia resoluitur in aliquid aliud absq; inflammatione, exempli gratiâ cùm cera igne, aut calore quantùmuis vehementi liquatur, & (vt dicitur) in fumum abit. Verùm non est huius loci hæc fusiùs tractare: quæ tamen confirmari possent ex multis, in hoc Opere sparsim allatis.

63 Sufficit ad rem nostram, si (quod negari non potest) agnoscantur dari substantiæ corporeæ subtiles aliena corpora perpetuò, ac subitò permeantes, absq; totali ipsarum interruptione, immò cum aliqua sufficienti in singulis cõtinuatione partium. Certè spiritus animantium id apertissimè euincunt, dum manifestè deprehenduntur accurrere huc illuc per corpus animalis: nec minùs certò idem probatur ex vapidis, aut etiam siccis plurimorum corporum effluuijs, Atmosphæram replentibus, & mane auroram, vespere crepusculum facientibus: adeo vt magnæ imbecillitatis sit in dubium vocare, vtrùm id possit concedi lumini per diaphana transfuso. Sed hæc abundè iam suis in locis discussimus, nec Obiectionis huius leuitas meretur longiorem moram in ea refellenda.

PROPOSITIO XLVI.

Exponere quæ sunt mira de Iride.

Cur hic de Iride agatur.

1 HActenus de lumine actum est, & de coloribus quidem tum veris, ac Permanentibus, vt aiunt, tum emphaticis, atq; Apparentibus, seu vniuersim, ac genericè. Esto in exemplum aliquando, & pro argumentis probationum allata sint multa, quæ obseruantur in colorationibus luminis, quod per vitreum trigonum, aut per lentem vitream, aliudue diaphanum aliter figuratum transmittitur. Placet nunc specialiter considerare, quæ propria sunt Iridis, non solùm vt per hæc certiùs corroborentur, quæ in præcedentibus dicta sunt de lumine, & coloribus; sed potissimùm quia non poterit non esse valdè iucundum, in re alioqui difficillima, vt est Iris, cognoscere euidenter veram illius naturam, simulq; deprehendere quàm falsò, vel modicum aliquid de illa statuerint antiqui Philosophi. Inchoandum itaq; ab eorum expositione, quæ non sine magna omnium admiratione de facto obseruantur in Iride.

Quid nobis in re nostra sufficiat.

2 In primis admiramur in Iride colores

Digitized by Google

Colorū, & colorum ordo in Iride.

lores ipſius, & colorum ordinem. Mirum namq, eſt, quòd in nube formentur colores adeo iucundi hilareſq; cùm ea nihil aliud ſit, quàm vapor, ſeu aqua tenuis ob ſuam raritatem facta leuis, & in aere ſuſpenſa, quæ tamen conditiones nihil videntur poſſe contribuere ad productionem coloris, qui alioquin, neq; ipſi vapori ſecundùm ſe conuenit, neq; lumini vaporem irradianti.

3 Auget verò admirationem incertitudo figuræ, ſub qua nubes terminantur. Etenim tametſi cauſam ignorantibus admirationi eſt quæcunq; coloratio orta in lumine traiecto per trigonale priſma vitreum, per ſphæram, aut lentem paritet vitream; hæc tamen, & ſimilia corpora determinatam, & ſtabilem habent figuram, vi cuius lumen colorati cenſetur, eò ipſo quòd variatâ in illis figurâ variatur etiam, aut prorſus tollitur coloratio, quantùmuis lumen per eadem ipſa corpora tranſmittatur. Vnde eſt quòd communiter pro ratione colorifica recurritur ad refractionem, vel reflexionem radiorum; vtiq; determinatè pendentem ex ſuperficie figuraque corporum, in quorum peruaſione lumen coloratur. At in nube medio aere ſuſpenſa, quæ poteſt eſſe determinata figura? Videlicet ipſe vapor in nubem concreſcens de ſe non poſtulat terminari eodem ſemper modo, ſed res hîc, & nunc pendet à copia, & qualitate ipſius, ac præterea à vento cogente ipſum vaporem, aut etiam à Solis lumine fortiùs, vel remiſſiùs agente in eundem.

Quamuis in nube figura incerta.

Idem ſemper colores.

Rurſus quòd ijdem ſemper colores appareant in quacunq; Iride, hoc etiam peculiarem exigit admirationem.

4 Sed longè magis mirandum eſt ob eum, quem ſpectamus, ordinem inter colores Iridis, ſiue illa vnica ſit, ſiue duæ ſimul Irides appareant. Nempe cùm vna apparet, infimus, intimuſque color eſt purpureus, violaceus, ſeu vt alij vocant halurgus: extimus verò, ac ſupremus eſt puniceus, ſeu rubeus, croceuſue, intermedius autem communiter cenſetur viridis, eſto non deſit etiam aliquando flauus. At ſi duæ ſimul Irides conſpiciuntur, interior quidem ſeruat eum quem diximus ordinem colorum; exterior autem, & laxior oppoſitum habet ordinem, ita vt ſupremus extimuſq; color ſit purpureus violaceus, infimus ſit puniceus, intermedij verò ſi plures adſint, & ipſi inuertant ſitum, quem ſimiles colores obtinent in minori Iride.

Ordo colorū contrarius in duplici Iride.

5 Poſt colores ſecundum quod in Iride admiramur, eſt Circularis figura, quæ nullam cognoſcitur habere determinationem, vel à nube, intra quam Iris formatur, vel à ſole, cuius nimirum radij æqualiter extenduntur ad omnes partes nubis, & ab ijſdem vniformi pariter vniuerſalitate reflectuntur. Eſt verò maximè adnotandum, figuram hanc Circularem ſeruari in Iride, etiamſi hæc interrupta appareat, & per partiales arcus diuiſa: ſic enim diſponuntur eius fragmenta circa vnum aliquod cẽtrum, vt omnia bene cognoſcantur eſſe partes vnius circuli, & ſi non integrati, nec continui. Neq; ſolùm circularis eſt quicunq; partialis arcus de Iride, quando hæc vna eſt, ſed etiam quando duplex, aut triplex; triplicem enim aliquando ego ipſe obſeruaui.

Figura circularis.

Quamuis Iris interrũpta fuerit.

6 Quin immò aduertimus, omnes quotquot eidem oculo ſimul apparent Irides, eſſe concentricas, ideſt habere vnum, & idem centrum, ſaltem Opticè, quàmuis non æquè omnes completæ ſint, vel interruptæ, nec omnes inter ſe eodem perfectè interuallo æquidiſtantes. Non eſt autem neceſſe, vt in loco prædicti centri ſit aliquid nubis, cũ poſſit ibi adeſſe, vel purus aër, vel rupes, aut collis, vel ſilua, aut aliud quodcunque, ſiue partialis tantumodo, ſiue integra, & totalis Iris conſpiciatur.

Omnes Iridis concentricæ ſũt.

Inſuper obſeruamus centrum illud, circa quod Iris circulariter diſponitur, eſſe in linea recta cum Solis centro, & cum oculo ſpectatoris intuentis Iridem. Si enim hæc linea per noſtram ſaltem imaginationem extendatur verſus nubem, certiſſimè apparet eam dirigi ad locum, à quo tota Iris æquidiſtat.

Centrum eiusdis in linea recta cum ſole, & oculo.

7 Porro de hoc circulo non ſemper eadem quantitas apparere poteſt, quantùmuis

Digitized by Google

De Iride ſpectatur aliquando ſemicirculus, aliquando plus, vel minus.

tùmuis nubes continuata ſit, ac multùm extenſa. Pleràmq; non integrum ſemicirculum ſpectamus, eòq; ſemper minorem portionem videmus, quo ſol magis eleuatus eſt ſupra horizontem: at Sole poſito in ipſo horizontis plano, in quo iaceat oculus ſpectatoris, integer præcisè ſemicirculus Iridis apparebit in nube, quæ ſupra eundem horizontem debitè præparata ſit. His verò non repugnat poſſe aliquando videri pluſquã ſemicirculum Iridis, vt mihi interdum contigit obſeruare, Sole etiam aliquantulùm alto ſupra horizontem.

Iridis eadem diameter pro quacunque Solis elematione.

8 Eſt etiam notatu digniſſimum, Iridis circulum candem fere ſemper habere quantitatem ſemidiametri, ſiue Sol multùm eleuatus ſit ſupra horizontem, ſiue parùm, & ſiue mane cùm Iris eſt ad Occidentem; ſiue veſperi cùm ad Orientem, nullo in ea vulgò notabili diſcrimine, quæcunq; ſit denſitatis, aut magnitudinis varietas in nube torulenta, Iridem exhibente. Quod quidem intelligendum eſt reſpectiuè, tam de interiori, quàm de exteriori Iride, ſi plures appareant. Quanta verò ſit latitudo, & varietas, intra quam ſe continet prædicta ſemidiameter, & quomodo illa deprehendatur, dicetur inferiùs ſuo loco. Verùm Iridis altitudo ſupra horizontem non ſemper eadem eſt, immò perpetuò mutatur, & mane quidem minuitur, veſpere autem augetur.

Elevatio Iridis ſupra horizontem mane perpetuò minuitur, veſpere augetur.

Iris fugit inſequentes, inſequitur fugientes.

9 Narrant præterea multi, obſeruatum eſſe Iridem inſequi eos, qui ab illa fugiunt, & viciſſim fugere ab illis, qui eam inſequuntur. Quod ſanè nonniſi apparenter fieri concedendum eſt, & de Iride non eãdem numero, ſed alia, & alia, in diuerſo ſemper loco ſucceſſiuè conſpicua oculo progredientis verſus nubem, aut recedentis à nube. Hoc verò potuit facilè obſeruari Primò ex altitudine Iridis, in prædicto progreſſu ſpectatoris non variata: quia quemadmodum in ijs, quæ fixa permanent, ſi ad illa accedamus, videntur nobis fieri altiora, ſi verò recedamus humiliora; ita ex oppoſito cenſentur non permanere in eodem loco, quæ eandem ſemper retinent altitudinem apparentem, dum ad illa accedimus, vel recedimus. Cùm ergo Iridis altitudo ſupra horizontem breui aliquo tempore notabiliter non varietur, quantùmuis multùm properemus verſus nubem, aut ab illa elongemur; hinc procliue eſt vt putemus, illam conſeruare ſibi ſuam eandem à nobis diſtantiam; atq; adeo fugere à nobis dum inſequimur, & proſequi nos dum ab illa recedimus. Deinde poſſumus hoc ipſum aduertere, ex comparatione cum monte, vel ſilua, alioue fixo corpore, inter quod & oculum noſtrum Iris appareat, ſi nimirum nobis motis tranſuerſim, illa tamen appareat ſemper in recta linea nobiſcum, & cum ſtabili illo corpore, aut alio quocunque modo per prædictam comparationem capiamus indicium de fuga, vel inſecutione Iridis, vt ſatis conſtabit non ignoranti quomodo per viſum cognoſcatur motus in rebus viſibilibus, facta comparatione cum alijs corporibus viſis, ſed non motis.

Hæc ſunt quæ præcipue admirari ſolemus circa Iridem, & quæ in præſenti ſummatim exponere propoſitum fuerat. In ſequentibus eorum cauſas afferre conabimur, vt per eorum cognitionem tollatur admiratio illa, quæ ex ignoratione procedit, augeatur verò illa, quæ ſeruit nobis ad Commẽdationem Creatoris Dei, cuius Arcum dum ſuſpicimus, iubemur benedicere ei, qui tam ſpecioſum opus voluit fulgere nobis in nubibus gloriæ.

Eccleſiaſtici 42. & 50.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO XLVII.

Iris Celestis non fit absq; vapore, aut nube illustrata, & in guttulas valde paruas soluta.

1 LOquimur de Iride celesti, quæ communiter nota est, non de aliqua artificiosè apud nos procurata, vt mox dicetur, ad quam non requiritur nubes, aut vapor instar nubis eleuatus, sed sufficit aqua per minutam aspergineṁ fracta, & dissipata.

Iris de nocte à lumine Lunæ.

Prima Pars, quòd requiratur nubes, certa est, quia nemo vnquam vidit, aut videre potest Iridem in cælo, si hoc prorsus serenum fuerit. Immò quando Iris apparet partialis tantùm, vel diuisa in plura fragmenta arcuum, id manifestè prouenit ex defectu nubis, aut vaporis continuatim refulentis totum illud spatium, quod occupari deberet ab integra, & totali Iride.

Numquam Iris Cælo vbique sereno.

Nubes Iridis in guttas soluta.

2 Secunda Pars, quòd debeat nubes illustrari, & ipsa certissima est, non solùm quia nocte illuni quantùmuis serena, aut nubila, non videmus Iridem, sed etiam quia de die si inter Solem, & Iridem interponatur nubes, hæc statim obumbrando aliam nubem, in qua Iris apparebat, tollit eius aspectum, vt memini me aliquando obseruasse. Ratio autem manifesta id ipsum suadet, quia nec nubes vlla, nec Iris in ea spectabilis habet lumen à se, quin immo per solam receptionem luminis in nube fit Iris, nec potest excogitari quid aliud producatur in tali illustratione nubis, adeoq; dicendum est Iridem esse opus solius luminis, seu esse lumen ipsum in nube tali modo receptum, ac tali reflexione ad nos remissum.

Nequit nubes illustri.

Non dixi nubem debere illustrari à sole; quod passim videmus fieri, quia potest contingere, vt Luna præsertim plena de nocte illuminans nubem idoneam, formet in ea Iridem, coloribus quidem valde remissis, ac languidis, cõspicuam tamen, vt de facto ab aliquibus ea obseruata fuit. Esto etiam in tali casu Iris fit opus luminis Solaris, sed à Luna reflexi. Vide Ramusium volum. 1. pag. 132. vbi refert Vespucium vidisse Iridem factam à Luna. Aristotelem lib. 3. meteor. cap. 1. vbi narrat se aliosue bis vidisse. Gemma lib. 2. cap. 2. Cosmogr. Fromondum, & alios id testantes.

3 Tertia Pars, quòd requiratur solutio nubis in guttulas valde minutas, indubitata redditur, eo quòd communiter Iris conspicitur ante pluuiam, vel post pluuiam, quando scilicet vapor incipit gutteſcere, ac disponi ad stillandum, vel quando iam cessat eius defluxus ob nimis minutam stillarum molem, non valentium perrumpere aërem descensu depluo. Verùm res ipsa tangitur manu, quia nubes, seu vapor, in quo Iris formatur, sæpe adeò humilis est, vt in eo ambulet aliquis alius Iridem non videns, & re vera aduertat se quasi in nebula inclusum, granulis minutissimis constante, ipsumq; leuiter humectante.

4 Confirmatur validissimè ex artificiosa illa Iride, quam spectamus in fontibus: nisi enim aqua illorum dispergatur, & in guttulas minutim rumpatur, Iris non gignitur. Porrò vt certius, ac parabilius tibi sit experimentum absq; fonticulis experire hoc modo. Accipe scopas, quibus vestes à puluere purgare consueuimus, easq; aqua pura imbutas fac vt aliquis excutiat in aëre libero, & illuminato à Sole per fenestram cubiculi, in quo alioquin obscuritas procuretur: tu verò, dum minutissimæ guttulæ sic excussæ decidunt per aerem illuminatum, sta ue te in situ, ex quo linea ad tenuem illam pluuiam directa faciat angulum fere semirectum cum radijs solis ad eandem pluuiam allapsis. Videbis enim Iridem pulcherrimam in guttulis illis exhibitam, & eò perfectiorem, quò illæ magis minutæ fuerint, quod euenit

Iris artificiosa in guttul. aqua spargendo obseruatur.

In aqua per scopas transfa.

dum

dum prędictæ ſcopæ fortiùs concutiuntur, poſtquam grandiores guttæ decíderint. Et vt experimentum magis ad rem ſuccedat, præter obſcuritatem in reliquo cubiculo procuratam, extende pannum nigri coloris in loco, contra quem proſpectare debes, vt oculus tuus ſic minimè diſtrahatur ab inſpectione colorum Iridis, quos debet obſeruare in guttulis per illuminatum aerem decidentibus. Præcipua tamen cura ſit in quærendo ſitum, oculo ipſi opportunum pro linea faciente prædictum angulum ſemirectum: quem tentando, ac modicùm variando locum inuenies.

In aquâ violenter expanſa, &c.

5 Idem continget experiri ſi aquam in aere apetto violenter expandas, vel potiùs proijcias contra ſtoream, aut cratem ſtramineam, ex qua guttatim fracta deſcendat aqua ſic proiecta, & à ſole interim illuminetur, dummodo ſemper oculus tuus collocatus ſit in linea, vt ſuprà dixi, faciente angulum fere ſemirectum cum radijs ſolis ad locum prędicti deſcensûs guttarum aquæ. Ex his facilè iam intelligitur, cur aliqui viderint Iridem in fluctibus maris, aut in aqua item marina, dum ea remis frangitur, & in altum proijcitur minuta aſpergine ſoluta in guttulas. Nempe ſi contigerit, talem aſperginem illuſtrari à ſole, & oculum ſpectatoris eſſe cum talibus guttis in linea recta faciente angulum ſemirectum cum radijs ſolaribus prædictas guttas illuſtrantibus; tunc enim verò apparebit Iris prædicto oculo, vt de ſimilibus iam dictum eſt.

In aqua vi. miſtralla.

In bullis aquæ cum ſapone, & marina ſpuma.

Vide etiam, quæ *ad Propoſ. 40. num. 30.* diximus de bullis aquæ cum ſapone mixtæ, de ſpuma aquæ ſalſæ, & de aqua putreſcente, quæ omnia quidem referunt colores Iridis, etiamſi modico lumine illuſtrentur. Sed ſi bene aduertatur, in illis adeſt quædam particularum mixtio, & minutiſſima etiam diſcontinuatio, qua fit vt illæ non ſecùs, ac magis notabiles aqueæ guttæ poſſint in ſe exhibere colores Iridis.

Igitur arguendo à ſimili, concludendum eſt, Iridem in nube non aliter formari, quam per ipſius reſolutionem in guttulas valde minutas, ſiue illæ decidant, ſiue non, quia in præmiſſo experimento proiectio guttularum ideo ſolùm eſt, vt illæ ſeparentur à ſcopis, & quia non poſſunt illæ ſic ſuſpendi in aere, vt ſuſpenduntur ſaltem aliquantillo temporis, quæ in nube ſoluuntur: Immò dum earum poſtremæ, ac leuiſſimæ à ſcopis excuſſæ vix mouentur in aere deorſum; in illis tamen adhuc conſpiciuntur Iridis colores, quàmuis remiſſi ob earum paucitatem, ſeu raritatem.

Pernubis guttas explicantur omnia de Iride &c.

6 Probatur deniq; adhuc validiùs eadem Tertia Pars Propoſitionis, quia vt infrà patebit, per hanc nubis ſolutionem in guttulas redditur euidenter ratio omnium, quæ de Iride animaduertuntur: & abſq; talium guttularum conſideratione non poſſumus aptè, & adæquatè philoſophari de Iride.

Non requiritur duplex nubes &c.

Abſtineo hîc à refellendis nonnullis, qui docent aliam præterea nubem requiri, ex qua lumen Solis reflectatur ad eam nubem, in qua Iris apparet. Corruit enim ex ſe huiuſmodi commentum omninò fictitium, & ſufficit ſi re ipſa obſeruetur, quando Iris apparet, nullam plerùmq; adeſſe huiuſmodi ſecundariam nubem, vt certè ſæpiùs aduerti, admiratus non deeſſe, qui talia affirment, quæ ſtatim teſte experientia conuincuntur falſitatis.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO XLVIII.

Iris non fit per ſolam Reflexionem luminis à nube roſcida.

1 PRobatur euidenter, quia in nube reflectente lumen, vel eſt vna ſuperficies æquabiliter continuata, & per modum ſpeculi, vel eſt aſpera, inæqualis, atq; interrupta. Si primum dicatur, iam nubes illa non eſt roſcida, nec apta formare Iridem, cùm hæc requirat nubem torulentam, & in guttulas minutas ſolutam *per præcedentem Propoſitionem.* Deinde huiuſmodi vna ſuperficies, aut eſt plana, aut concaua, aut conuexa. Quodcunq; dicatur ex his tribus, non erit illa idonea ad reflexionem, quæ poſſit exhibere Iridem. Plana quippe ſuperficies ſpecularis refert imaginem Solis, cuius radios reflectit, adeo fideliter, vt illum nobis indubitanter repræſentet ſub figura diſci circularis, ac præterea in vnum aliquem locum determinatum dirigit reflexè totum lumen, quod ad ſingulas eius partes mittitur à determinata parte luminoſi, ſeruata æqualitate angulorum Incidentiæ, ac Reflexionis. Superficies verò concaua, aut conuexa, quamuis nõ ita fideliter exhibeant imaginem luminoſi, & lumen receptum colligant, ac diſſipent dum reflectunt; diſſipant tamẽ illud quoquouerſus vniformiter, nec vllo modo cum aptitudine ad repræſentandam vnam, aut alteram Iridem.

Non fit Iris per radios meè reflexos à nube ſuperficie plana aut conuexa, vel concaua.

2 Et ſanè quæ ratio ſuadere poteſt, nubem ſiue ante, ſiue poſt pluuiam (quo tempore communiter fit Iris) conformare ſe tali figura quam nec ipſi nos ad lib tum concipere valemus, apta ad reflexionem, vel impoſſibilem, vel difficillimo artificio vix obtinendam, eamq; ſemper retinere eo ipſo tempore, dum ſoluitur ipſa nubes in pluuiam minutiſſimam (quod ſaltem aliquando fieri, dum Iris apparet, experimenta conuincunt) & dum ſanè aer ab agitatione venti non eſt immunis? Deniq; experimentum ſuprà allatum, de Iride artificiola per guttularum aquæ aſperginem, efficaciſſimè probare poteſt, vanum eſſe argumentum eorum, qui ad nubis figuram concauam confugiunt, quatenus ea, neq; neceſſaria eſt, cùm ibi certè non adſit, neq; in ſimili defluxu, ac ſolutione nubis pluuiæ illa rationabiliter dici debet adeſſe.

Talis enim figura non inuenitur.

3 At ſi dicatur ſecundum, nempe ſuperficiem nubis reflectentis lumen, eſſe inæqualem, & minutim fractam, rurſus diſtinguendum eſt. Aut enim hæc minuta ſuperficiei aſperitas omnino irregularis eſt, & in tanta incertitudine cauſæ nullus haberi poteſt certus effectus reflexionis, quo modo exempli grat à paries conſuetam communiter poluuram habens, adeoq; non carens al qua minuta aſperitate, ob hanc ipſam reflectit lumen quoquouerſus temerè diſperſum. Aut regularis eſt, & (quod maximè dicendum eſt) tota nubes, aut ſaltẽ pars eius extima in guttulas etiam exactè globoſas reſoluta eſt; & neq; hinc probari poteſt, aut ſuſtineri, Iridem eſſe ob ſolam reflexionem luminis, ad huiuſmodi guttas allapſi.

Neq; per rõdos à ſuperficie inæquali.

Ratio eſt primò, quia lumen à ſuperficie prima globuli reflexum non coloratur, vt patet experimento ipſo in vitreis, aut etiam aqueis globulis, dũmodo bene aduertatur quodnam ſit lumen, quod merè reflectitur, idq; ſeparetur ab eo, quod ingreditur prædictos globulos, & poſt refractionem duplicem iam egreſſum coloratur. Quin immò nulla eſt ſuperficies æquabilis, ac ſpecularis, quæ transferat in colorem lumen ab ea merè reflexum, vt de lente conuexa ſatis diximus *ad Propoſ.* 37. dum oſtendimus, lumen non colorari ob determinatam aliquam interſectionem ipſius, vel denſitatem radiorum.

Etiamſi regulariter diuiſa in globulos, &c.

4 Secundò quia alioquin Iris non haberet figuram circularem, nec limitaretur ad determinatam diametrum, ac lati-

Alioquin Iris non eſſet circularis nec ſola vt dicta eſt.

Digitized by Google

latitudinem. Id verò facillimè probatur, quia ex globulorum aceruo lumen æqualiter reflectitur ab omnibus globulis quoquouersus: nullus quippe globulus est, in quo non queat assignari punctum, in quo fiat æqualitas angulorum Incidentiæ, ac Reflexionis, vndecunq; veniat radius incidens, & vbicunq; sit oculus, ad quem radius ille reflectendus est. Accipe vitreum globum, illumq; statue supra mensam in medio cubiculi contra fenestram de die apertam, vel contra lucernam de nocte: ac deinde obserua imaginem fenestræ, vel flammulæ super globo apparentem, mutare locum quandiu tu ipse in gyrum circa globum perrexeris, & vel hinc à posteriori cognosces globulum, vbicunq; collocatus fuerit, eodem semper modo reflectere ad plagas omnes lumen, quod in eum incidit. Igitur si nubes soluta fuerit in guttulas aquæ globosas, non erit maior ratio, quòd aliquæ potiùs, & non omnes guttæ reflectant lumen ad oculum alicubi constitutum: Ideoq; si Iris apparet ex vi luminis sic reflexi, debet illa spectari super tota nube illustrata, non verò in ijs tantùm guttulis, quæ disponuntur in modum arcûs determinatæ alicuius latitudinis, ac certæ diametri, vt de facto videmus euenire. Maneat orgo Iridem non fieri ob solam Reflexionem luminis à nube rorulenta. Quod ostendendum erat.

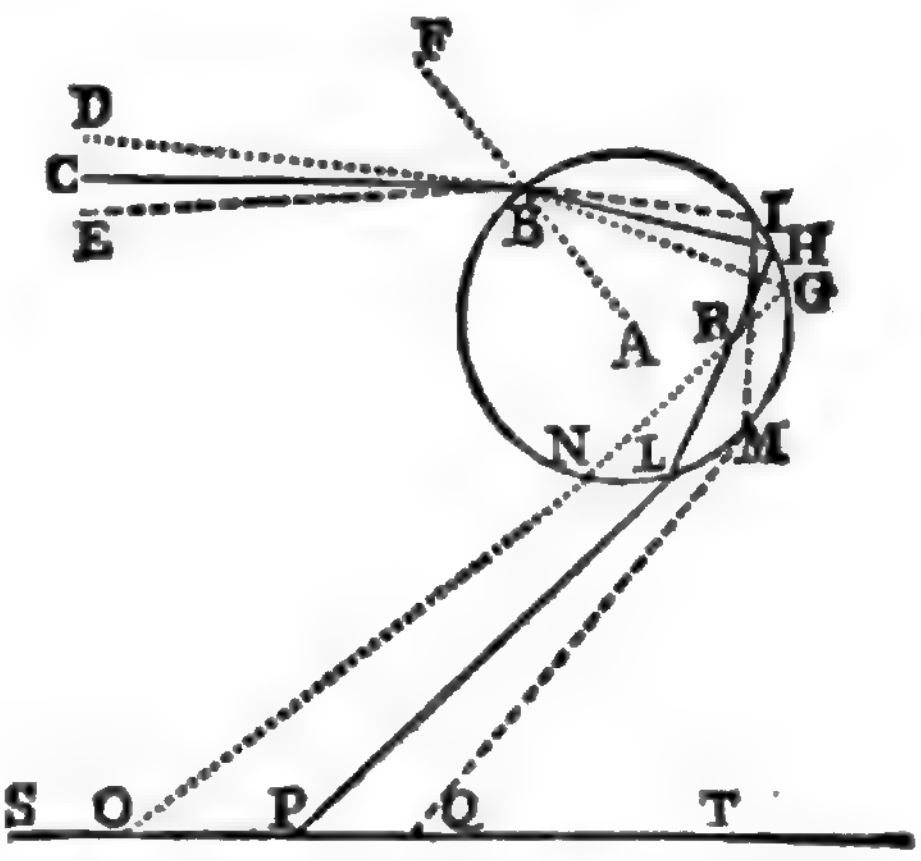
PROPOSITIO XLIX.

Lumen sphæricas aqua guttulas ingressum, & in earum fundo reflexum, potest ab illis egredi coloratum coloribus Iridis.

Hinc facient ea, quæ alibi dicta de lumine celebrato per lentem, aut prisma vitreum.

a RRecolenda sunt, quæ diximus de modo, quo lumen coloratur, videlicet per talem radiorum dissipationem, quæ gignat in lumine vndulationem aliquam, idoneam mouere suo modo oculum cum ea incunditate, quam experimur quidem, sed nescimus alio nomine indicare, quàm assignando eius causam, putatam inesse in hac, vel illa re colorata, quam aspicimus. Sed potissimùm repetenda sunt, quæ attulimus *ad Propos.* 35. ostendentes quænam ex radiationibus trigonale prisma vitreũ egressi colorentur, & quæ non, & quæ sit huius diuersitatis causa: item cur lumen traiectũ per vitream lentem sphæricam colorentur in extremis radijs, & cur in illis color vnus appareat ad vnam partem, alter ad alteram: Quibus sanè intellectis non poterit non illico euidenter constare veritas huius Propositionis. Pro qua facilius percipienda,

a Sit in sequenti diagrammate æqueæ sphærulæ centrum A, ad cuius superficiei punctum B incidant ex Sole radij, quorum tres solùm in schemate proponuntur, vnus ex C solis centro, duo ab extremis limbis in disco solari D, & E, qui quidem licèt æquales inter



se comprehendant angulos DBC, & CBE, adeòq; æqualibus incrementis alter altero magis inclinantur à perpendicu-

diculari linea AF, per incidentiæ punctum B producta; attamen inæquabilibus incrementis alter altero magis refringuntur versùs perpendicularem in ingressu ab aëre in aqueum globulum, quia sic euenire deprehensum est per certissima Opticorum Expetimenta. Itaq; procedat radius DB post refractionem versùs G, & CB post aliquantulò maiorem refractionem tendat in H, radius verò EB post longè maiorem tendat in I; eruntq; propterea angulus GBH minor quàm CBD, & angulus HBI non solùm multò ampliùs minor quã CBE, sed etiam consequenter minor quàm GBH. Idem proportionaliter intelligatur de radijs intermedijs, in schemate non expressis, ita vt quo illi maiorem habent Inclinationem, maiorem etiam habeant refractionem, sed talibus incrementis refractionum, vt hæc superent incrementa, si qua sunt inter differentias Inclinationum.

Radij à fundo sphæralæ aquæ reflexi.

3 Iam verò quia, vt alibi ostendimus, lumen non totum egreditur ex vitro, vel aqua in aërem, sed de illo aliquid reflectitur ab vltima superficie aquea (seu veriùs à prima superficie aeris aquæ contigui) reflectantur BI in M, BH in L, & BG in N, seruata æqualitate angulorum incidentiæ, ac reflexionis, ac proinde seruata etiam æqualitate chordarum BI, & IM inter se, BH, & HL inter se, ac demum BG, & GN inter se: vt facilè apparebit si iunctis AN, & AG exempli gratiâ, aduertatur in duplici isoscele ABG, & AGN ad eorum bases prope G duos angulos esse æquales, ob regulas reflexionis, & consequenter etiam æquales esse angulos ad centrum A, qui prædictas bases, seu chordas subtendunt. Ex hac autem chordarum æqualitate sequitur esse quidem maiorem arcum NL, quàm fuerit GH, nempe duplum, & LM pariter esse duplò maiorem quàm arcum HI; nihilominus angulos Incidentiæ, vel Inclinationis ad puncta N, L, M, æquales esse angulis Incidentiæ, vel Inclinationis factis ad puncta G, H, I; qui & ipsi fuerant æquales angulis, quos ad punctum B faciunt cum sphærica superficie, vel cum perpendiculari AB chordæ illæ, seu radij refracti BG, BH, BI. Sicut ergo prædicti anguli ad B superant se incrementis inæqualibus modo dicto; ita & anguli ad N, L, M, agnoscendi sunt dissimilibus incrementis inæquales, ita vt Inclinatio radij HL maior sit quàm radij GN, & Inclinatio radij IM adhuc maiore incremento superet Inclinationem radij HL.

Dum egrediuntur iterum inæqualiter refringuntur ac variant densitatem.

Hinc consequenter deducitur, Refractionem radiorum per puncta N, L, M, egressorum inæqualibus iterum incrementis variari, ita vt radiatio egressa adhuc magis reddatur ad vnam partem constipata, quàm ad alteram. Ponatur enim radium GN egredi cum refractione versùs O; HL versùs P, & IM versùs Q; nam ob prædictam inæqualitatem inter refractiones, & inter ipsa refractionum incrementa, pro diuersa Incidentia radiorum ad vltimam aquæ superficiẽ, erit maior refractio radij MQ, quàm radij LP, & radij LP maior, quàm radij NO, adeoq; ex hoc capite magis densabuntur radij omnes inter MQ, & LP, quàm qui contineantur inter LP, & NO.

Alia huius variatio densitatis in radijs egressis.

4 Porrò ex alio capite longè magis variatur densitas partium in radiatione egressa ex globulo aqueo. Cùm enim omnes radij prædictæ radiationis per B ingressæ, post reflexionem inuertant situm, seq; intersecent in punctis prope R; non potest non fieri valdè diuersa eorum inclinatio inter se, quatenus prædictæ intersectionis anguli nõ sunt eiusdem quantitatis, neq; omnes inter se, neq; singuli cum eo, qui factus fuit in B ab ijsdem binis radijs, qui reflexi iterum se decussant prope R. Exempli gratia, radij BH, & BG faciunt ad punctum B angulum, qui est subduplus arcu GH per 20. tertij Eucl. At eorum reflexi HL, GN faciunt in R angulum multò maiorem, vt facilè probari potest ducendo ex H ad N rectam, quæ cum GN comprehendet angulum æqualem angulo HBG per eandem 20. tertij: & respectu illius externus erit prædictus angulus HRG, ergo maior illo per 16. primi, & consequẽter etiam maior angulo GBH.

ed by Google

Non aliter probabitur IRH maior quàm IBH, & ita de alijs radijs intermedijs inter prædictos comprehensis. Sunt autem anguli NRL, & LRM ad verticem prædictis angulis IRH,& HRG, adeoq; & hi maiores sunt angulis factis ad B.

Et maior dissipatio.

5 Itaq; ex R procedit deinde radiatio versùs NM cum maiori dissipatione, quàm procederet ex B: & quidem incrementis inæqualibus, quia inter LR, & MR est tantumdem luminis, ac radiorum, quantum inter LR, & NR, posito quòd tot radij essent inter DB, & CB, quot inter CB, & EB, & quòd omnes ingressi per B reflexi fuerint versùs NM, vel saltem posito, quòd arcus IH fuerit æquè aptus ad reflectendum, atq; arcus HG. At minus est spatium inter LR, & MR comprehensum, quàm inter LR, & NR, eo quòd angulus LRM minor sit angulo NRL,quemadmodum IRH minor est quàm HRG, vt mox probabitur, & patet vel ex ipsa inspectione figuræ;idcirco densius dicendum est lumen inter LR, & MR, quàm inter NR, & LR. Igitur cùm radijs iam magis, & inæqualiter dissipatis, superueniat in egressu refractio item inæqualis, ita vt incrementa refractionis maiora sint ad easdem partes radiationis, ad quas etiam priùs erant maiora incremẽta dissipationis; non poterunt radij illi egressi non augere eandem, quam priùs habebant dissipationem, videlicet erunt radij ad partes MQ magis constipati, quàm ad partes NO,sicut ad partes RM densiores erant, quàm ad partes RN: ac propterea tota radiatio ONMQ egressa ab aqueo globulo habebit luminis dissipationem inæqualiter distributam.

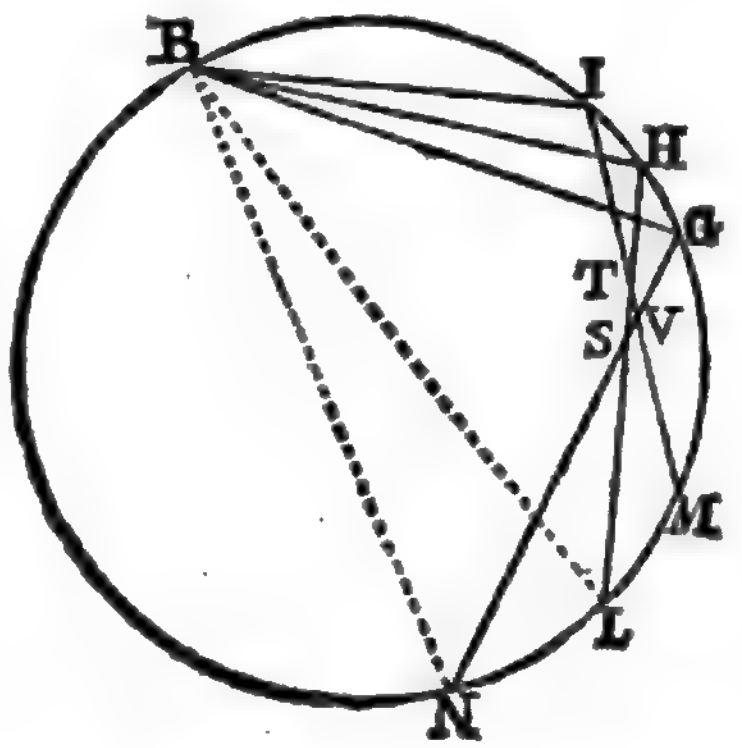
Coloratio in prædictis radijs ex tali dissipatione.

6 At enim verò vbicunq; apparent colores Iridis, obseruatur etiam prædicta radiorum inæqualis dissipatio,& color violaceus spectatur vbi radij sunt rariores, puniceus autem vbi densiores, nec præter hanc luminis dissipationem vlla magis idonea affertur causa talis colorationis, vt patet ex fusiùs probatis ad *Propos.* 35. 36. & 43. Ergo concludendum est etiam lumen per aqueum globulum transiens, & in eius fundo reflexum, posse colorari coloribus Iridis, cũ in eo, & per eum patiatur huiusmodi inæqualem dissipationem;quæ prout infert in lumen fluitationem multiformiter vndulatam, multiplicem etiam in eo facit apparere colorem, talem scilicet, qualem spectamus in lumine, vel refracto in transitu per vitreum prisma, per cilindrum, aut lentem, vel diffracto iuxta sæpius dicta, & probata.

7 Ne frustra magis interrumperetur Demonstratio, dixi patere, vel ipsa inspectione figuræ angulum LRM esse minorem angulo LRN, sumpto R, vt multorum punctorum repræsentatiuo. Si quis tamen integram demonstrationis actiuiam desiderat, dabimus eam modò separatim, quàmuis in re præsenti non necessariam.

Completur præmissa Demonstratio.

Ergo maiori schemate vtentes, vt discernantur puncta, in quibus prope R (in præmissa figura positum) se intersecant radij IM, HL, GN; dicimus radios GN, & HL secare se in S angulo acuto LSN maiore, quàm sit angulus LTM, quo se intersecant radij HL, & IM.



Quod vt ostendatur faciliùs, agatur ex B recta vna ad N, & altera ad L, & obseruetur duplex quadrilaterum rectilineum ex multis inde nascentibus. Primum sit BNSH, in quo angulus ad S est anguli LSN complementum ad duos rectos, secundum sit BLTI, in quo angulus ad T est anguli LTM complemẽtum ad duos rectos. Si ergo probatum

fuerit

Digitized by Google

fuerit angulum NSH in primo quadrilatero esse minorem angulo LTI in secundo, erit consequenter probatum angulum LSN maiorē esse angulo LTM. Probatur autem, quia cum in quolibet rectilineo quadrilatero quatuor anguli omnes efficiant eādem summam, nempe quatuor rectis æqualem, erit in quadrilatero primo BNSH angulus ad S, minor angulo ad T in quadrilatero secundo BLTI, quia summa reliquorum trium in primo maior est, quàm summa reliquorum trium in secundo.

Summa angulorum eadem in omni quadrilatero rectilineo.

8 Vt hoc postremò dictum ostendatur faciliùs, obseruentur singuli tres reliqui anguli vnius quadrilateri, & singillatim comparetur eorum quantitas cum quantitate reliquorum trium alterius quadrilateri, vt sic tandem comparari possit priorum summa cum summa posteriorum.

Ex comparatione trium angulorū in vno quadrilatero cum tribus in altero, colligitur differentia inter reliquum vnius, & reliquum alterius quadrilateri.

Et primò quidem angulus BHL, ideſt BHS in primo quadrilatero fundatus super arcu minore LNB, superatur quidē ab angulo BIM, ideſt BIT in secundo quadrilatero, fundato super arcu maiore MNB, & excessus huius æquatur medietati arcus ML, vt colligitur ex 20. tertij Euclidis. Est autem arcus ML duplus arcu IH, vt supra deduximus *num.* 3. adeoq; excessus ille anguli BIT supra angulum BHS est æqualis arcui IH. At angulus alter NBH in primo quadrilatero superat alterum LBI in secundo: siquidem inter prædictos duos NBH, & LBI dempto communi LBH, remanet de primo pars NBL, & de secundo pars HBI, & arcus NL duplus est arcu GH, qui maior est arcu IH, adeoq; per corollarium præcitatæ 20. tertij Eucl. angulus NBL duplus est anguli GBH, & pluſquam duplus anguli HBI. Reseruetur ergo medietas arcus NL, ideſt totus angulus NBL, pro compensando abunde defectu hîc supradicto in prima comparatione duorum angulorum BIT, & BHS, & remanebit angulus LBH superatus à secundi quadrilateri angulo LBI tanto excessu, quantus est angulus HBI, seu medietas arcus IH. Tandem tertius angulus BNG, ideſt BNS in primo quadrilatero, superat tertium angulū BLH, ideſt BLT in secundo quadrilatero, quia fundatur super arcu BIG maiore, quàm sit arcus BIH, & hic excessus superat id quod remanserat compensandum pro secundo angulo primi quadrilateri, est enim hic excessus tantus quanta est medietas arcûs GH, residuum autem illud fuerat æquale medietati arcus IH, qui ex iam probatis minor est arcu GH.

9 Igitur tres anguli in primo quadrilatero considerati, simul sunt maiores, quàm tres simul in secundo, ac propterea quartus ad punctum S in primo quadrilatero, minor est quarto ad punctum T in secundo quadrilatero, ideoq; qui illis adiacent opposito modo se habent per 13. primi, nempe angulus NSL maior est quàm LTM, quod fuerat ostēdendum. Aliam demonstrationis viam fortasse faciliorem, si placet, vide infrà *ad Propos.* 56.

Concluditur demōstratio.

Hactenus probata fuit Propositio à priori, & quidem considerando integram luminosi radiationem, sed per vnicum punctum globuli aquei ingressam, quod debuit sanè sufficere, quia idem intelligi debet de lumine per quodlibet aliud punctum similiter ingresso: neq; enim multitudo talium radiationum facit, quo minùs singulæ in egressu à globulo aqueo patiantur dissipationem, de vna hic demonstratam, & idoneam ad nouam luminis colorationem, esto non illæ omnes singillatim possint facere sensibilem oculo impressionem, ob nimis debilem singularum virtutem, ac proinde requiratur aliqua determinata earum collectio, & constipatio, qua plurium radiationum radij similiter colorati vniantur, & simul concurrant in oculo ad faciendam sensationem, vt infrà luculentiùs explicabitur. Qua verò ratione coloretur etiam lumen per radios parallelos fusum ab vno puncto luminosi ad totum globulum aqueum, dicetur oppotunius ad *Propos.* 53. *num.* 21. & 22.

Valet de similibus radiationib. quod de hac hic demōstratum fuit.

10 Probatur Secundò Propositio à posteriori. Quia experimur de facto lumen suscipere colores Iridis, si excipiatur per sphæricam phialam vitream aqua plenam, ita vt radij circa illius fundum

Coloratio luminis per sphæricam aquā probatur de visu.

dum reflexi, & à phiala egressi ad partes contra luminosum, terminentur super candido opaco, in loco alioqui obscurato. Quin etiam directè intuentes ipsam phialam ex vna tantùm parte illuminatam, videmus super altera parte opposita, hoc est super latere non illuminato directè, lumen post reflexionem egrediens colorari coloribus Iridis, ita vt illi manifestè aduertantur dispositi super vitrea superficie, si phiala propè aspiciatur, ac præterea illi pariter discernantur oculo, si in hunc directè incurrant radij à prædicta phialæ parte egressi. Experimentum facile est, & iucundum ob euidentiam rei non vulgò cognitæ, & quod statim capies, si phialam prædictam sphæricam statuas supra mensam exempli gratia, ita vt illa à solari radio per foramen fenestræ ingresso illuminetur ex vna parte obliquè, ac deinde circa illam inquiras locum, vbi oculus tuus excipiat lumen ex altera parte egressum, aut etiam stante oculo ipsam phialam in gyrum circa oculum deferas, donec ea subdio liberè illustrata à Sole prędictos radios mittat ad oculum: sed satius est in loco obscurato stante phiala, & illustrata modo dicto, obseruare ipsam radiationem versicoloratam siue in parte vitri, à quo egreditur, siue super opaco candido, in quod incidit, & super quo terminatur post egressum ex phiala.

Experimentū in globo crystallino, vel vitreo.

11 Non est autem cur suspicemur huiusmodi colorationem prouenire à vitrea phiala potiùs, quàm ab aqueo globo intra sphæricam phialam incluso. Cùm enim vitrum illud sit vbiq; eiusdem vniformis crassitiei, non potest lumen colorari ob transitum per illud, quin potiùs coloretur ob transitum per aquam, quæ & ipsa figuram habet sphęricam, immò solida est, & quà sphærica multùm valet in ordine ad nouam colorationem faciendam in lumine, ex vi difformis dissipationis, ac refractionis, quam priùs passum fuerat ingrediēs nouum medium, & quam iterum patitur egrediendo. Præterea cùm non efficiatur huiusmodi coloratio in lumine transeunte per eandem phialam, sed aere solo plenam; manifestum est aquæ tribuendam esse talem colorationem, quæ fit quando phiala plena est aqua.

Coloratio non est tribuenda vitreæ phialæ, sed aquæ in illo incluſæ.

12 Item non est cur dubitetur, vtrùm id quod experimur in sphęra magnę alicuius molis, possit etiam asseri de globulo paruo, quia non loquimur nunc de effectu magno, & valde sensibili, obtinendo per vnicum globulum aqueum, sed de effectu secundùm se apto naturaliter sequi, & præterea etiam sensibili si possint simul vniri plures radij, ob talem vnionem fortiùs præstantes eundem effectum. Deniq; experimentum supra allatum *ad Propos. 47.* de Iridis coloratione apparente in minutissimis guttulis, per scopas excussis in aere illustrato, conuincit non esse recurrendum ad vitream crustam phialæ, neq; ad molem aquæ ipsi phialæ inclusam, cùm aqueæ illæ guttulæ se ipsis, & in sua paruitate possint colorare lumen Solis ijs ipsis coloribus, qui in Iride apparent: nec possit illarum versicoloratio non tribui lumini per eas egresso, modo hactenus explicato: quia sola reflexio luminis eas guttulas non ingressi, non gignit colorem, iuxta dicta ad *præcedentem Propos. num. 3.*

Neq; mirandum globi.

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO L.

Lumen per radios æqualiter denſos, ac phyſicè parallelos diffuſum, ita ingreditur ſphæricas aquæ guttulas, vt poſt reflexionem ab ijs egrediatur magis conſtipatum per vnam partem guttulæ, quàm per aliam partem eiuſdem guttulæ.

Phyſicus radiorũ parallelißmus.

1 PRægedens Propoſitio fuit præcipuè de lumine à toto aliquo luminoſo ad ſingula puncta vnius aqueæ guttulæ diffuſo. Nunc ſermo eſt de lumine ad totam guttulam ſphæricam dimiſſo à ſingulis punctis alicuius luminoſi, quod ideo concipimus conſtare radijs phyſicè, & ad ſenſum parallelis, quia in diſtantia valde magna radij venientes ab eodem puncto ad totam guttulam, non inclinantur ad inuicem angulo ſenſibili, & de quo habenda ſit ratio in ordine ad phyſicum experimentum. Non eſt autem inutilis, aut fallax hic modus cõcipiendi lumen per radios diffuſum, quia tametſi in illo non ſint cum actuali diſtinctione partium prædicti radij; inſunt tamen cum virtuali ſaltem diſtinctione, & per æquiualentiam aliquam in re noſtra ſufficientem: non ſecùs, ac digiti in manu continua intelligantur plures, ac diſtincti.

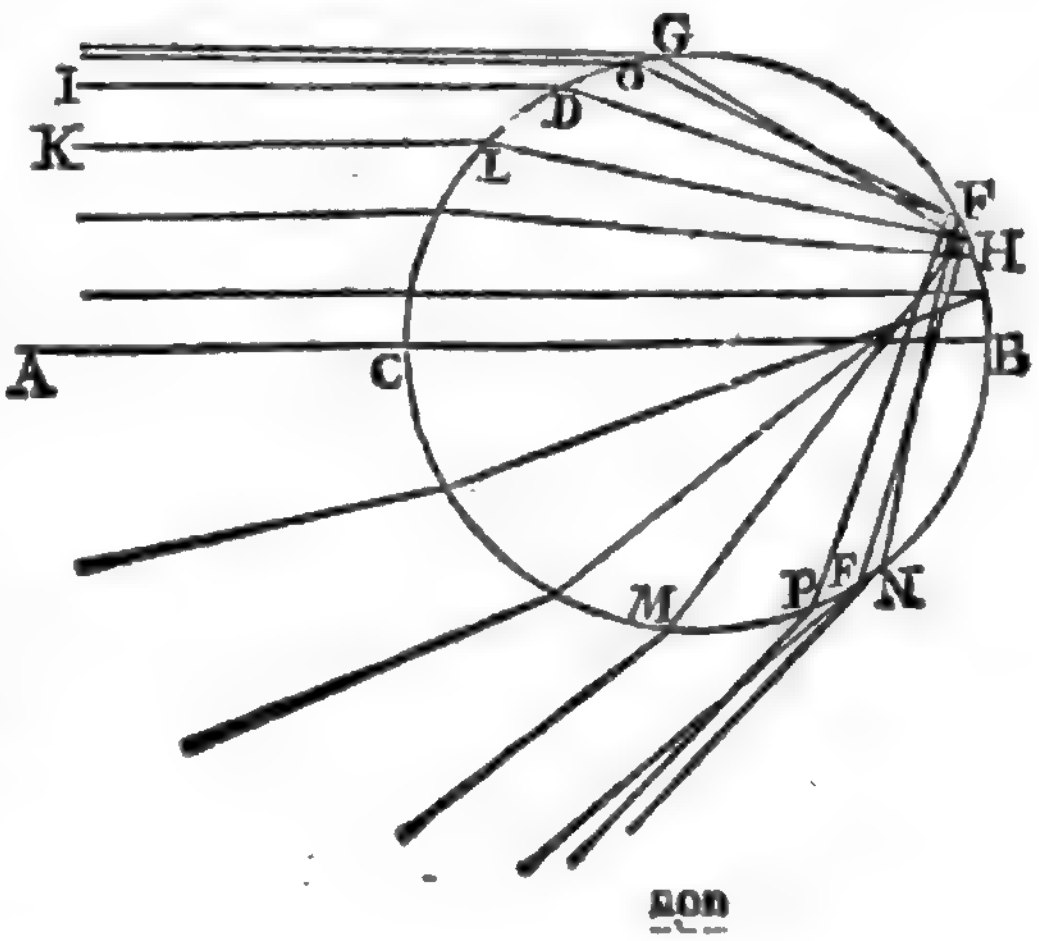
In lumine quantumuis continuo radij poſſunt diſtinctè concipi.

Lumen egreditur fortiùs ab vna, quã ab alia parte globoſi diaphani.

2 Ad Probationem Propoſitionis poſſet ſatis eſſe Experimentum frequẽs, ac familiare, quo videmus lumen egredi fortiùs ab vna, quàm ab alia particula globi, ſiue vitrei, aut cryſtallini, ſiue vitraquei, aut ex ſola aqua glaciata: illa enim luminis inæqualitas non poteſt eſſe aliunde, quàm ab inæquali radiorum denſitate. Nihilominus vt abundantiùs probetur Propoſitio, alioquin facilè concedenda, obſeruetur dum radij paralleli in ſphæricum aqueum, vel cryſtallinum ab aëre incidunt, vno per centrum tranſeunte, omnes illos ita refringi, vt dirigantur ad concurſum cum prædicto centrali, qui pergit rectâ irrefractus, cùm ſit perpendicularis, & velut axis aliorum cõformantium ſe quaſi in conum: eos tamen ſaltem qui ad vnã partem à prædicto axe non recedunt pluſquam gradibus 80. in ſuperficie ſphæræ numerandis, non concurrere quidem cum eo intra ſphæram antequã reflectantur, ſed partim exire à ſphæra per aliquod punctum eiuſdem hemiſphærij lateralis, per quod ingreſſi fuerunt, partim verò inde ſecundùm aliquid ſui reflecti, & poſt reflexionem dirigi ad partem oppoſitam in altero hemiſphærio, atq; omnes centralem illum interſecare in punctis valdè diuerſis, ac demiq; exire cum diſſipatione valdè inæquali. Hæc certiſſima ſunt ex rationibus Dioptricis experimento innixis: neq; huius loci eſt illa ex profeſſò comprobare.

Parallelorũ radiorum in ſphærã aqueã incidentium, ingreſſus, & reflexio cum cõcurſu, &c.

3 Solùm in rem noſtram aduertimus, poſito radio centrali AB, omnes huic extra ſphæram in aëre parallelos, & deinde per arcum CD graduum circiter 60. ingreſſos hemiſphærium ſuperius, poſt debitam refractionem tendere ad arcum BE, non excedentem gradus circiter 21. ſi ſphæra ſit aquea; & quàmuis omnes inuicem conuergant,



non

non concurrete tamen intra ſphæram, niſi poſtquam reflexi fuerunt à ſphæræ fundo BE. Ob huiuſmodi autem concurſum, & reflexionem euadere illos diuergentes, ac magis deinde dilatari, & qui per arcum CD quadrante minorem ingreſſi fuerant, egredi deinde per arcum CN inferioris hemiſphærij multò maiorem quadrante, ac tandem per nouam refractionem in aëre inæqualiter rurſus diſſipari: vt vides adumbratum in ſchemate.

4 At verò radij ſupra arcum CD incidentes globulo aqueo, refringuntur tanto maiore incremento refractionis, vt ſaltem aliqui ex illis tendant infra E, interſecando priùs aliquos ex refractis radijs ingreſſis etiam infra D, ac poſt reflexionem procedant ad concurſum, & ſectionem aliorum item reflexorum ex aliquo ſiue inferiore, ſiue ſuperiore puncto in arcu BE. Inſtar omnium ſit in ſchemate radius ingreſſus per G, cum Inclinatione, & diſtantia à puncto C graduum 80. refractè procedens in H, & deinde reflexus versùs F. Ex his manifeſtè apparet, lumen ingreſſum circa D, egredi præ reliquo valdè magis conſtipatum prope punctũ F, cùm reliquum luminis ingreſſum per arcum CD, euadat per arcum NC cum laxitate maiori. Et hoc vltimò obſeruatum, vel ſolum ſufficere poteſt ad probationem præſentis noſtræ Propoſitionis. Patebit ea tamen magis ex dicendis in ſequentibus.

Et inæqualiter conſtipatus egreſſus.

PROPOSITIO LI.

Ex radijs parallelis in ſphæricam aquæ guttulam incidentibus, eamq; ingreſſis, & ab ea poſt reflexionem egreſſis, qui ad eandem partem flectuntur, non omnes æqualibus angulis interſecant eos, qui extra guttulam ſemper recta profuſi fuerunt.

Suppoſitur nota per experimentum refractio, debita cuicunq; Inclinationi radij, &c.

1 HÆc Propoſitio quàmuis pendeat ex obſeruatis in Dioptrica, ex quibus certiſſimè demonſtratur, ea tamen hîc quoq; oſtendetur euidenter, quia conſtat iam indubitatis experimentis quanta ſit radijs alicuius refractio ab aëre in aquam intrantis, ſi detur radij illius Inclinatio ad ſuperficiem aqueam, quam ingredi ur. Poterit ergo cognoſci, vel fingi, aut ſupponi Inclinatio ſingulorum ex radijs, de quibus hîc loquimur, & ſtatim manifeſta erit eorum refractio. Deinde cum Inclinatione, & Refractione radij cu uslibet poterit demonſtratiuè cognoſci angulus, quo ille interſecat alios, vt in Propoſitione: & ſi hoc fiat de plur bus radijs, apparebit vtrùm huiuſmodi anguli ſint inæquales, vt Propoſitio enunciat, an ſecùs. Itaq; tota Propoſitionis Probatio nititur veritate ſequentis Lemmatis.

LEMMA, ET PROBLEMA.

Si ex duobus radijs parallelis, & in eodem plano cum centro ſphærulæ aquea diſpoſitis, inferior non tranſeat per ſpharulam, ſuperior autem per illam ingrediatur in ſuperiori hemiſpherio, ac refractus procedat, donec ſemel infundo ipſius ſphæræ reflexus, egrediatur tandem per inferius hemiſpherium; Inuenire angulum, quo radius ſic egreſſus interſecat radium inferiorem, ſphærulam non ingreſſum, data Inclinatione, & Refractione radij ſpharam ingreſſi.

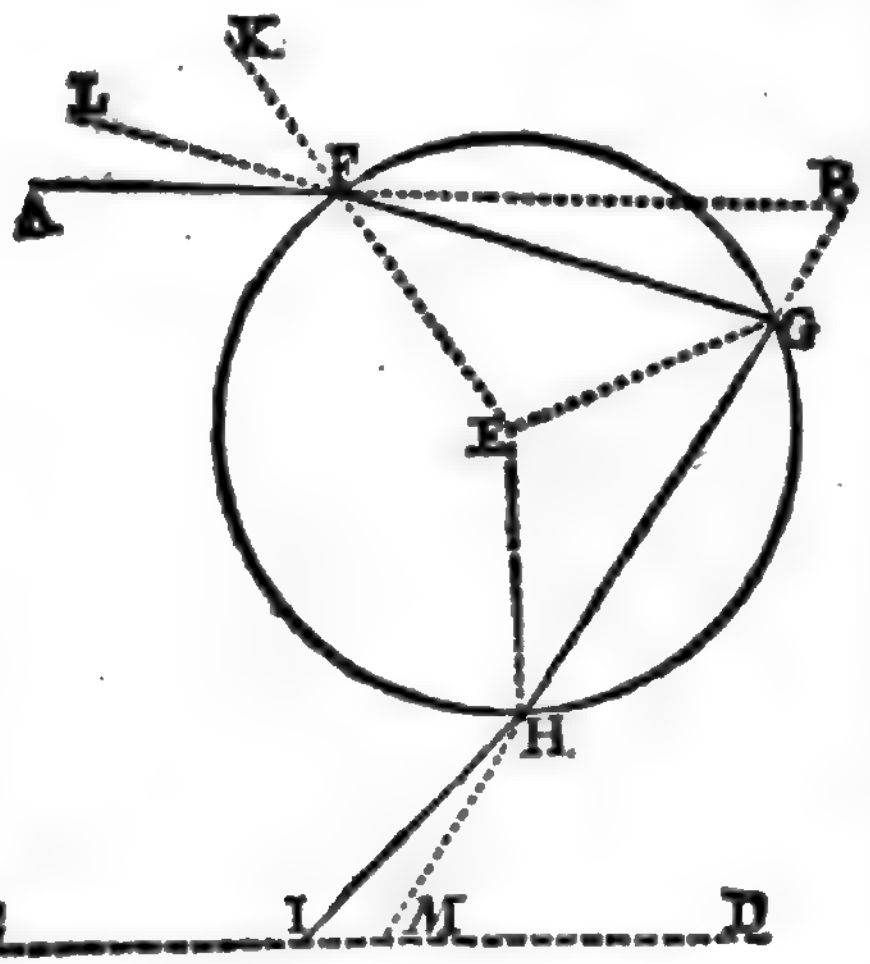
Expoſitio Lemmatis per Scholium.

2 Sint AB, CD radij duo paralleli, in eodem plano cum aquea ſphærulæ centro E, quorum primus, ac ſuperior incidat in F punctum ſuperioris hemiſpharij, & refractus tendat deinde recta in G, vnde reflexus conuertatur verſus H, atq;

Digitized by Google

H, atq; inde egreſſus cum debita refractione procedat, donec interſecet in I radium CD extra ſphærulam extenſum. Quæritur quantus ſit angulus HID.

Iungantur cum centro E tria puncta F, G, H, & EF extendatur in K, vt appareat radij AF angulus Inclinationis AFK iam datus, cui æquatur conuerticalis angulus EFB, integratus ex data



refractione BFG, & ex reſiduo EFG, qui dicitur angulus refractus. Deinde producantur GF in L, & GH vſq; ad concurſum cum vtroq; radio in B, & in M, vt ibi appareat angulus AFL æqualis prædictæ refractioni BFG per 15. primi, & hîc fiat angulus BMD alternus, & æqualis angulo ABM per 29. primi Euclid.

3 Cùm ergo radij FG incidentis ad punctum G, angulus Inclinationis FGE ex Opticis experimentis æquetur angulo Reflexo EGH, & præterea ille ipſe ſit æqualis angulo Refracto EFG in iſoſcele FEG; ſequitur totum FGH eſſe duplicatum angulum Refractum, adeoq; illum non ignorari, ſi detur angulus Refractus. qui & ipſe non ignoratur, ſi detur Inclinatio, & Refractio radij AF, quia deimpta Refractione Inclinationi reſiduum eſt angulus Refractus. Igitur ſit iam cognitus angulus FGH, & ab illo

Deimpta refractione ab Inclinatione reſiduum eſt angulus Refractus.

ſubtrahatur Refractio data BFG, reliquus enim erit angulus FBG per 32. primi, & conſequenter manifeſtabitur illi æqualis, & alternus angulus BMD.

Rurſus quia in iſoſcele EGH, angulus ad H æquatur angulo ad G, & huic iam demonſtratus eſt æqualis angulus EFG; ſi fingatur vtrumq; radium GF, & GH egredi ab aquea ſphæra in aëren, erunt æquales eorum Inclinationes prædictæ EFG, & EHG, adeoq; non poterunt non eſſe item æquales illorum Refractiones LFA, & MHI. Eſt autem euidens ex Opticis experimẽtis, radium GF ſi egrediatur, procedere per eandem viam FA, per quam venit radius incidens in F, & refractè procedens per FG; ac proinde radij GF Refractionem menſuratam angulo LFA, æqualem eſſe Refractioni radij AF menſuratæ angulo BFG.

Eadem via radij, ſiue vt egredientis, ſiue vt ingredientis.

Poſtremò angulus MHI ex modò dictis iam cognitus, ſubtrahatur à iam inuento HMD, & per 32. primi remanebit angulus HID, qui quærebatur.

4 Itaq; præſens Problema ſoluitur per hanc Regulam. A duplicato angulo Refracto auferatur duplicata Refractio radij ab aëre intrantis ſuperiorem partem aqueæ ſphærulæ; & reſiduum erit angulus, qui proponitur inueniendus. Vel (quod in idem recidit) ab Angulo Refracto auferatur Refractio radij ab aëre intrantis ſuperiorem partem aqueæ ſphærulæ; & reſiduum erit medietas anguli, qui quæritur. Vel ſi placet eandem Regulam conuertere in terminos vſu fortaſſe faciliores, ſic illam accipe. Auferatur quadruplum Refractionis à duplicata Inclinatione prædicti radij, & remanebit id quod quæritur. Æquiualentia huius regulæ cum priori conſtat, eò quòd Refractus angulus deficit ab angulo Inclinationis per integram Refractionem (vt facilè agnoſces ex præmiſſa figura) & duplicatus Refractus à duplicata Inclinatione deficit per duplum Refractionis. Ergo perinde eſt, ſi auferatur quadruplum Refractionis à duplicata Inclinatione, vel ſi duplum refractionis auferatur à duplicato angulo Refracto.

Duplex Regula pro ſolutione problematis.

Digitized by Google

§ Huius igitur Problematis beneficio, multorum radiorum diuersas Inclinationes habentium, accepimus Refractiones congruentes, & euidenter deduximus varios etiam, & diuersos angulos, ab eorum reflexis, & egressis ab aqueo globulo factos cum alio ipsis singulis parallelo, & globulum non ingresso. Vt constabit volenti experiri calculum in re præsenti non adeo difficilem. Sed non puto equidem fore vllum, qui Propositionis adeò certæ vlteriorem exigat probationem, quæ patere potest, vel ex sola inspectione schematis ad præcedentem Propositionem adhibiti: ac propterea supersedeo ab expositione calculorum pro illa initorum, ex quibus tamen aliquos necessariò dabimus in tabella pro sequenti Propositione.

Hic regulis patuit veritas huius Propositionis.

PROPOSITIO LII.

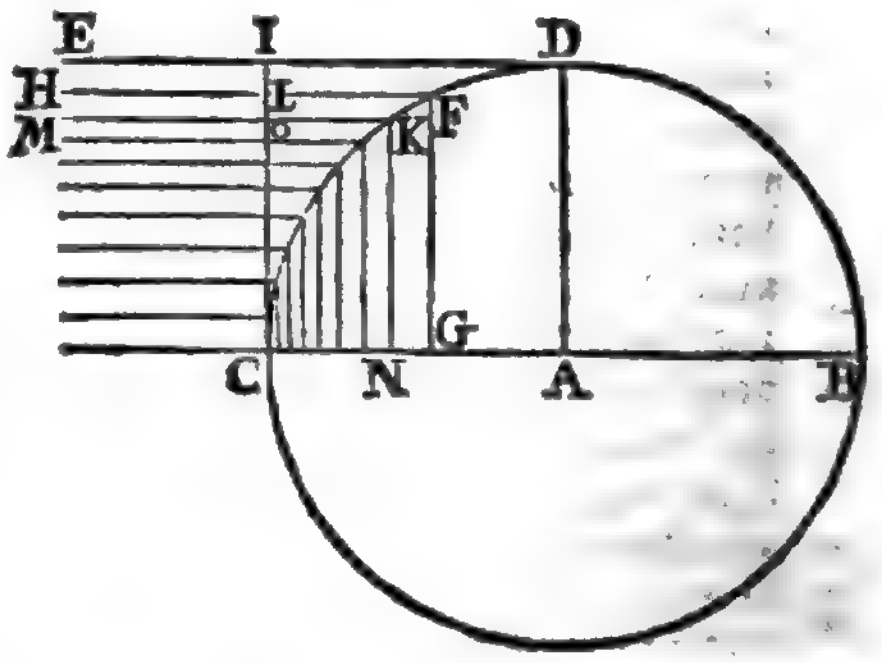
Manifestare quo angulo aliquis ex multis radijs parallelis, extrà sphæralam aqueam fusus, secetur à quamplurimis alijs, ipsi antequam sphæræ inciderent parallelis, & qui præcæteris magis confertim ab ipsa retrorsum egrediantur.

1 ANgulus, de quo hic loquimur, non est vnus, sed est aliquorum collectio intra certam aliquam graduum latitudinem contentorum. Siquidem ex præcedenti Propositione certum iam est, variari angulum hunc pro varietate Inclinationis in radio Incidente. Cùm ergo ex radijs vni radio AB in præcedenti figura parallelis, ne duo quidem sint, qui cum æquali Inclinatione incidant globulo FHG, & possint deinde intersecare radium eundem CD ipsis parallelum post vnam reflexionem; manifestum etiam est ne duos quidem esse, qui possint illum intersecare cum æquali angulo intersectionis. Igitur quærimus qui & quantus sit angulus, à quo quàm minimè recedant anguli, quos cum prædicto radio globulum aquæ nõ ingresso faciunt quamplurimi ex radijs prædicto radio priùs parallelis, & per globulum eundem regressis. Seu quærimus quinam sit exempli gratiâ gradus, intra quem contentis angulis plurimi radij ex parallelis modo dicto per globulum aqueum regressis intersecant aliũ radium parallelum, non transeuntem per globulum.

Angulus, de quo hic, non est vnus.

2 Solutio huius Problematis pendet ex calculo ipso, qui in hunc modum instituì potest. Intelligantur plures radij paralleli, & æqualibus intervallis distributi, incidere quadranti CD vnius circuli maximi, transeuntis per aquei globuli centrum A, per quod ducta vna diametro BC per quadrantis extremum C, & semidiametro AD per alterum extremum D, agantur ex omnibus punctis Incidentiæ totidem Sinus recti pro arcubus, quos radij incidentes abscindunt de hoc quadrante, exempli gratia

Quomodo instituendus sit calculus in præsenti problemate.



DA Sinus quadrantalis arcus CD, quem determinat supremus radius ED; deinde FG sinus arcus CF abscissi à radio HF, & sic de cæteris, vt in schemate apparet. Præterea erigatur ex C recta

CI

Digitized by Google

CI tangens circulum, & faciens rectum angulum cum CA, & consequenter parallela omnibus prædictis Sinibus, immò & secans orthogonaliter omnes radios prædictos quadranti incidentes, qui supponuntur paralleli diametro CB. Ex quo fit, vt de tota CI abscindatur à radijs singulis pars aliqua, eorum Sinui æqualis, exempli gratia à radio HF pars CL æqualis sinui FG; item à radio MK pars CO æqualis sinui KN, & ita de reliquis, quia in parallelogiammo LG latera opposita CL, & FG æqualia sunt per 34. primi, item in parallelogrammo ON æqualia sunt latera CO, KN, & ita de alijs consequenter.

Per tabulas Sinuum, & Refractionũ.

Igitur datis radiorum omnium interuallis æqualibus, non ignorabitur Sinus à singulis modo dicto abscissus, quo inuento in tabulis Sinuum cognoscetur statim eorum Inclinatio, quę scilicet tanta erit, quantus arcus tali sinui correspondens, & in Tabulis Refractionum inuenietur pari facilitate Refractio competens radio in superficiem aqueam sic inclinato, ac demum cum Inclinatione, & Refractione radij, cuiusq; inuenietur per Problema præcedens angulus, quo singuli illi radij intersecant alium ipsis parallelum, sed infra sphæram aqueam rectâ extensum, vt in Propositione.

Et comparãdo angulos inuentos.

3 His seorsim notatis, fiat deinde comparatio, & examen obseruando quinam sint duo aliqui ex prædictis radijs incidentibus inter se vicini, quibus correspondeant anguli prædictarum intersectionum, quam minimè differentes, sic enim obtinebitur intentum, quatenus inter huiusmodi angulos medius erit ille ipse qui quæritur, nempe angulus, quo (cum latitudine aquæ sumpto) quamplurimi ex parallelis radijs incidẽtibus in globulum aqueum, intersecant alium ipsis parallelum, qui extrà globulum semper manfit.

Initio non multi radij examinandi, &c.

Verùm ne frustra nimius labor in huiusmodi calculo subeatur, satius est non adeo multos ab initio eligere radios, modo dicto examinandos, hoc est non valde minutim diuidere lineam CI in æquales particulas pro interuallis radiorum parallele incidentium, sed illâ priùs in paucas partes diuisâ vnum calculum inire, & deinde si lubet valde plures inpartes secare interuallum illud, quod in primo calculo inuentum fuerit magis aptum pro quæsito, ac pro illo sic secto instituere nouam, & exactam calculationem.

Compendium pro Tabulis Refractionũ minuti conficiendis.

4 Porrò quia Tabulæ Refractionũ fortasse nõ erunt cuiq; in promptu adeo extensæ, & minutæ, vt exigit hoc examen; aduerte compendium in hoc mirandæ facilitatis, de quo iam diximus *ad Propos. 20. à num. 16.* videlicet eandem esse proportionem inter Sinum anguli Inclinationis radij alicuius incidentis, & sinum anguli Refracti, quæcunq; sit illa Inclinatio, dummodo media, per quę fit transitus à radio inclinato, & Refracto, sint semper eadem: atq; adeo sufficere si per propriam, vel aliorum obseruationem cognoscas, quanta refractio conueniat vni radio, cum tali determinata Inclinatione Incidenti, exempli gratiâ ab aëre in aquam; sic enim subtracta refractione illa à tali angulo Inclinationis, remanet angulus Refractus: & in Tabulis Sinuum, si quæsieris vtriusq; prædicti anguli Sinus, poteris eorum proportionem semel obtinere, eâq; deinde semper vti pro inueniendo angulo Refracto, correspondente alicui cuicunq; angulo Inclinationis dato, vel electo. Et ita poteris ad quamcunq; subtilitatem facillimè constituere tibi Tabulam Refractionum.

Exemplũ ex tabulis Vitellionis.

5 Exempli gratiâ, quia ex Vitellione lib. 10. propos. 8. angulo Inclinationis graduum 30. radij transeuntis ab aëre ad aquam, competit angulus Refractus grad. 22. 30′. accipe ex tabulis Sinum vtriusq; anguli nempe 500000. pro angulo grad. 30. & 382683. pro angulo gr. 22 ½. & secundùm proportionẽ horum sinuum habebis sinum pro quocunq; angulo Refracto quæsito. Ponamus ergo quæri angulum refractum radij, qui inclinetur gradibus 44. & quia huius anguli Inclinationis sinus in tabulis est 694658. fiat vt sinus 500000. ad sinum 382683. ita hic vltimus sinus 694658. ad aliud, prodibit enim 531668. qui est sinus anguli gr. 32. 7′. qui quæreba-

batur, nempe anguli Refracti respondentis angulo Inclinationis gr. 44. Refractio autem pro radio sic inclinatio habetur subtrahendo prædictum angulum refractum ab ipsa Inclinatione radij, residuum enim est talis Refractio quæsita. Cæterùm ad maiorem facilitatem, quando res non tantam exigit subtilitatem, poteris prædictam proportionem paucioribus numeris expressam retinere, exempli gratia, vt 500. ad 583. vel alio quolibet modo curtando sinus, quos adhibere volueris.

6 Nos etsi propriis experimẽtis per quam accuratè deprehenderimus exactam aliquam proportionem inter Sinũ determinatæ alicuius Inclinationis, & Sinum anguli Refracti, radij ab aëre in aquam intrantis: attamen iustis de causis in re præsenti nolumus recedere à Vitellionis Experimento, & ab ea proportione Sinuum, qui competunt angulis ab ipso assignatis. Quin etiam elegimus angulum Inclinationis grad. 30. cuius Sinus est 5000. ob eam facilitatem, quæ est in adhibẽdo pro Diuisore hunc Sinum, & construximus sequentem tabulam, faciendo vt Sinus 5000. anguli Inclinationis gr. 30. ad sinum 3827. anguli Refracti gr. 22. 30'. à Vitellione assignati, ita sinus omnes in prima columna sequentis tabellæ positos, ad sinus angulorum Refractorum in tertia tabulæ columna dispositos. Ratio autem distribuendi sinus in prima columna, & totam tabulam conficiendi, est hæc.

Dicen fuit hic recedendũ à Vitellione.

7 Lineam CI in præcedenti figura, æqualem sinui toti AD assumpto partium 10000. intelligimus diuisam in 10. partes æquales, iuxta numerum æqualium spatiorum, per quæ transeunt æquales summæ radiorum, ab eodem vno puncto Solis incidentium in quadrantem CD. Deinde inchoando à prima parte prope C, quæ est 1000. particularum, qualium tota CI est 10000. assignamus illi in secunda columna tabulę angulum Inclinationis desumptum ex tabula sinuum, & ex prædicta proportione deducimus sinum anguli Refracti in tertia columna positum, ipsum angulum ponentes in quarta columna, & Refractionem in quinta: ac tandem per præmissas regulas eruimus angulum, quo radius per extremum prędictę primę partis transiens, & globulo aqueo incidens, ac post vnam reflexionem egrediens, intersecat demum aliquem ex radijs, globulum non ingressis, & ab eodem Solis puncto venientibus, vt in Propositione: quem angulum in vltima columna tabulæ ponimus, vocamusq; HID, iuxta schema ad præcedentem Propos. expositum. Consequenter procedimus ad alias partes lineæ CI, facto semper initio ex C, & includendo antecedentes portiones, seu computando totam longitudinem ab extremo C, & pro singulis in propria columna ponimus è regione angulum Inclinationis, Sinum Anguli Refracti, & cætera, quæ suis titulis indicantur.

Tabula exponens in vltima columna angulum hoc quæstiõ, gestis ac præmissis ijs, quæ explicãtur in prioribus eiusdẽ libri.

Sinus Inclinationis.	Angulus Inclinationis.		Sinus Ang. Refracti.	Angul. Refractus.		Refractio.		Angulus HID	
Partes lineæ CI	Gr.	′		Gr.	′	Gr.	′	Gr.	′
1000	5	45	765	4	23	1	22	6	2
2000	11	32	1571	9	2	2	30	12	8
3000	17	27	2296	13	16	4	11	18	10
4000	23	35	3062	17	50	5	45	24	10
5000	30	0	3827	22	30	7	30	30	0
6000	36	52	4592	27	20	9	32	35	36
7000	44	26	5358	32	24	12	2	40	44
CO 8000	53	8	6123	37	45	15	23	44	44
CL 9000	64	10	6889	43	33	20	37	45	52
9950	84	16	7616	49	36	34	40	29	53

Digitized by Google

Quomodo per hanc tabellã in re præsenti deprehensus.

8 Vides in hac Tabula ex differentijs angulorum vltimæ columnæ minimam esse, quæ intercedit inter angulum grad. 44. 44′. & angulum grad. 45. 52′. cui correspondet è regione in prima columna interuallum inter 8000. & 9000. seu differentia, & excessus lineæ CL supra lineam CO. Igitur omnes radij inter HF, & MK inclusi, postquam in fundo globuli aquei reflexionem passi fuerint, & ab eodem egressi per inferius hemisphærium, vt in figura ad præcedentem Propos. exprimitur, intersecabunt radium CD angulis quidem variis, attamen non excedentibus gradus 46. nec deficientibus à grad. 44. ½. Et ideo dici potest angulum grad. circiter 45. esse illum, quo tumpto cum aliqua latitudine, quamplurimi ex radijs prædictis parallelis in globulum aqueum incidentibus, ac regressis modo explicato, intersecant aliũ radium ipsis parallelum, sed rectâ profusum extra globulum. Quod in præsenti Propositione quærebatur.

9 Verùm ne quis dubitet inter prædictos duos angulos gr. 44. 44′. & gr. 45. 52′. intercedere magnum interuallum, vt inter cæteros quosq; duos angulos in eadem columna sibi immediatè succedentes, eò quod licèt in numeris ibi expositis fiat semper incrementum à summitate columnæ, vsq; ad gr. 45. 52′. attamen possit fortasse decrementum illud incipere ante gradus 45. 52′. (vt re vera incipit) & dari linea maior, quàm CO, minor autem, quam CL, cui correspondeat in vltima columna angulus exempli gratiâ grad. 47. vel 48. Idcircò placuit apponere sequens additamentum præmissæ tabulæ, ex parte hîc replicatæ, vt euidentiùs appareat prædictum augmentum notabiliter non excedere gradus 46. & decrementi initiũ fieri non longè à radio, cuius Inclinationis Sinus est partium 9000.

Idem iter subtilius examinatur per sequentem Tabellam.

Tabulæ antecedentis exhibens partem aliquam præcedentis Tabulæ.

Sinus Inclinationis.	Angulus Inclinationis.		Sinus Ang. Refracti.	Angul. Refractus.		Refractio.		Angulus H I D	
Partes lineæ CI	Gr.	′		Gr.	′	Gr.	′	Gr.	′
7000	44	26	5358	32	24	12	2	40	44
8000	53	8	6123	37	45	15	23	44	44
8500	58	13	6506	40	35	17	38	45	54
8700	60	28	6659	41	45	18	43	46	4
8900	62	53	6812	42	56	19	57	45	58
9000	64	10	6889	43	33	20	37	45	52
9100	65	30	6965	44	9	21	21	45	36
9200	66	56	7041	44	45	22	11	45	8
9300	68	26	7118	45	23	23	3	44	40
9400	70	3	7195	46	1	24	2	43	58
9500	71	49	7271	46	38	25	11	42	54
9600	73	45	7348	47	17	26	28	41	38
9700	75	56	7424	47	56	28	0	39	52
9800	78	31	7501	48	36	29	55	37	22
9900	81	53	7576	49	25	32	38	33	14
9950	84	16	7616	49	36	34	40	29	52

Digitized by Google

Angulus hic inuentus eſt Angulus Semirectus.

10 Maneat ergo angulum in præſenti quæſitum eſſe grad. circiter 45. vel 46. hoc eſt circiter Semirectum: quem quidem cum radio globulum non ingreſſo efficiunt radij illi, quorum Inclinatio in ingreſſu globuli aquei fuit graduum circiter 60. vt in ſecunda columna tabulæ præmiſſæ obſeruatur. Et hæc quidem omnia ſtando regulæ ſuperiùs explicatæ, de conſtanti proportione inter ſinus angulorum Inclinationis, & Refracti, & accipiendo pro vera quantitatem angulorum, quos aſſumpſimus ex Vitellione, à qua nec multùm ſanè poſſumus recedere, nec parùm abſcedere in præſenti operæ pretium fuerat.

PROPOSITIO LIII.

Manifeſtare quanta debeat eſſe Altitudo, ſeu Semidiameter apparens Iridis primariæ, vel quæ vnica ſpectari ſolet, ſi hæc formatur a radijs per ſphæricas aquæ guttulas traiectis cum duplici refractione, & vna reflexione ad fundum guttæ.

Præmittitur hic per hypotheſin quod deinde abſolutè probatur.

1 PRobatum eſt iam *ad Propoſ.* 47. Iridem non fieri abſque vapore aqueo in roſcidam nubem ſoluto: cuius prætera guttulæ demonſtratæ ſunt aptæ gignere colorem Iridis in lumine per ipſas tranſeunte, *iuxta Propoſ.* 49. Nunc inueſtigamus Semidiametrum, ſub qua Iris primaria apparitura eſt, poſito quòd illa formetur à prædictis guttis, vt ſi hæc conſenſerit cum ſemidiametro de facto apparente, nouum habeamus hinc argumentum de Iridis natura per prædictas guttulas explicanda. Ponimus autem lumen tranſmitti per guttulam quamcunq; ſed ita vt in fundo illius reflectatur ſemel, ac deinde egrediatur cum debita refractione retrorſum, aliam priùs paſſum refractionem in ingreſſu, vt exhiberur in figura *ad Propoſ.* 51. explicata. Per huiuſmodi enim radios à guttulis poſt vnicam reflexionem egreſſos, repræſentatur Iris primaria, de qua hîc loquimur; vt in ſequentibus probabitur.

Omnes radij à centro Solis ad totam nubem Iridis ſunt phyſicè paralleli.

2 Supponendum interim eſt non ſolùm Iridem eſſe circularem, & radium à Sole venientem ad centrum Iridis, trãſire per oculum ſpectatorem Iridis, ſeu potiùs talem oculum eſſe in linea recta cum centro Iridis, & Solis centro, vt certiſſimè obſeruamus; ſed præterea huiuſmodi radium centralem eſſe phyſicè parallelum cum omnibus radijs ab eodem centro Solis dimiſſis ad omnia, & ſingula puncta Iridis, aut etiam nubis totius; in qua Iris ſpectatur. Siquidem præ maximâ Solis diſtantiâ inſenſibilis eſt Inclinatio radiorum, ab eodem vno puncto Solari tendentium ad ſingula puncta totius nubis, quantacunq; illa ſit naturaliter, & ſecundùm id quod de facto euenit.

Pro qualibet guttula nubis quinam radij hic conſiderandi ſint.

3 Itaq; concipienda eſt hîc ordinata quædam multitudo radiorum parallelorum, à centro Solis effuſorum contra nubem iam rorulentam, quorum qui tranſit prope oculum Iridis ſpectatorem, ſit velut axis omnium, ad quem etiam reuertantur illi omnes, qui ingreſſi hemiſphærium guttulæ alicuius à prædicto axe remotius, poſt vnam reflexionem in fundo guttulæ factam regrediuntur per alterum guttæ hæmiſphæriũ, modo iam ſæpius explicato, & qui competere poteſt ijs tantummodo radijs, qui ſunt in plano tranſeunte per prædictum axem, & per centrum guttulæ illius, quæ radios refringit, ac reflectit. Ratio manifeſta eſt ex Dioptricis, quia radius directus, & refractus continent ſe in plano eodem, in quo eſt perpendicularis ducta per punctum Incidentiæ; & idem dic de radijs directo, & reflexo: Cùm ergo perpẽdicularis in noſtro caſu tranſeat per centrum guttulæ ſphæricæ, non poterit non tranſire per hoc centrum illud planum, quod determinatur à radio

in

in guttulam incidente, & à radio ipsius refracto, simulq; ab alio inde reflexo, ac deinde refracto. Rursus cùm ponatur radius à guttula egressus reuerti ad oculum, vel saltem ad prædictum axem, à centro Solis ad centrum Iridis extensum per ipsum oculum, & radius ille in guttulam incidens ponatur parallelus huic axi; sequitur necessariò omnes prædictos radios continere se in vno plano, transeunte per axem illum, & per centrum guttulæ.

4 Hinc consequenter apparet, radios pictores Iridis, & ad oculum ab vna guttula venientes, esse valde paucos in comparatione omnium, qui toti guttulæ incidunt: restringitur enim eorum numerus ab aliquot ex ijs, qui ingrediuntur per vnum circuli maximi quadrãtem, designabilem in guttula sphærica, sed in prædicto plano superiùs determinato, & in hemisphærio guttulæ remotiore ab axe, seu radio per solis, atq; Iridis centrum deducto. Dixi *ad aliquot ex ijs*, quia licèt omnes illi radij per prædictum quadrantem ingressi, reuertantur tandem, seq; intersecent cum prædicto axe; non omnes tamen illum in eodem loco intersecant, nec cum eadem quantitate angulorum, ac proinde dispersi non valent exhibere Iridis coloration em cuicunq; oculo, in tali axe vbicunq; posito. Quæ omnia inspectione figuratum præmissarum clariùs patebunt. Loquimur autem de radijs à Solis centro venientibus, quia & per hos pingitur medium Iridis; quod item medium consideratur in determinanda Altitudine, seu Semidiametro Iridis, & de radijs ab alio quocunq; puncto Solari venientibus idem intelligendum erit, quod de centralibus.

Pauci sunt, qui veniant ad oculum.

Cur de Solis centralibus hic fermo?

5 Inquirendus igitur nunc est huiusmodi locus, in quo positus oculus videat Iridem, seu (quod idem valet in re præsenti) inquirendus est angulus intersectionis, quo axis Iridis secatur à radijs, Iridem exhibentibus oculo in prædicto axe collocato: qui angulus vocatur Altitudo, seu Semidiameter apparens Iridis, quia per ipsum repræsentatur Iridis eleuatio, & distantia circumquaq; ab axe illius, vt infrà meliùs explicabitur. De semidiametro autem, & Altitudine vera, siue Iridis, siue nubis in Iridem conuersæ, non sumus nunc solliciti, & de ea dicetur aliquid *ad Propos.* 59. *num.* 7. Quærimus etiam de sola Primaria Iride, hoc est quæ inter plures simul apparentes coloribus pingatur magis viuidis, vel quæ vnica appareat: de Secundaria enim alibi quærendũ erit.

Quid sit quæ vna semidiametrum Iridis apparens.

6 Dicendum itaq; *Primò* si spectetur multitudo radiorum ex vitalis concursus validiùs idoneorum ad pingendam in oculo Iridem primatiam, Semidiametrum ipsius apparentem debere esse angulum circiter Semirectum, posito quòd ea formetur à radijs per sphæricas aquæ guttulas traiectis cum duplici refractione, & vna reflexione.

Spectata multitudine radiorum, Semidiameter Iridis primatiæ est angulus circiter semirectus, &c.

Hęc Assertio facilè iam probatur, quia ex vna parte per præcedentem Propos. constat, radios quamplurimos modo prædicto concurrentes cum Axe Iridis, inclinari ad illum angulo circiter semirecto posita quantitate refractionis aëris in aquam à Vitellione deprehensa. Ex altera verò parte per nostra experimenta certissimi sumus, refractionum proportionem à vera non dissidere adeo, vt possit huiusmodi angulum assertum notabiliter variare, cùm præsertim ille non dicatur præcisè semirectus, sed accipiatur cum magna latitudine, vt decet in re præsenti.

Præsens ẽt tenuis Solis, aut luminosæ cuiusq; pinguis Iridi.

Quòd si velimus etiam considerare differentiam, quæ oriri potest ex ipsa Solis magnitudine apparenti, quatenus non ex solo ipsius centro, sed ex toto hemisphærio funduntur radij ad totam quamlibet guttulam nubis roscidæ; eà tamen non officit, vt patet, quia cùm attendatur medium in Iridis crassitie, seu latitudine, iam tollitur hæc varietas, seu latitudo angulorum, cùm & ipsa Iris latitudinem suam habeat præcipuè dependenter ab extensione corporis luminosi illam pingentis, vt clariùs infrà explicabitur *ad Propos.* 58. & sicut à toto Sole est tota Iris, ita à Solis particula erit Iris aliquo modo partialis, & mediũ quidem Iridis à centro Solis ad totas guttas radiante.

7 Di-

Digitized by Google

Spectata intensione radiorum, Semidiameter Iridis primariæ ab angulus minor Semirecto, &c.

7 Dicendum *Secundò*. Si spectetur intensio, saltem impropria, & vigor radiorum ad pingendam Iridem in oculo concurrentium, Semidiametrum Apparentem Iridis primariæ debere esse minorem angulo semirecto, & per præcedentem Assertionẽ ob multitudinem radiorum electo. Posito quòd hæc Iris fiat à radijs per sphærulas aqueas bis refractis, ac semel reflexis.

Assertio manifesta redditur ex 2. Tabula ad præcedentem Propos. præmissa, & inspectione duarum præcedentium figurarum. Constat enim in Tabula angulum HID, qui est mensura Semidiametri Iridis, eò minorem fieri, quò maior fuerit sinus anguli Inclinationis supra sinum partium 8700. correspondentem angulo circiter Semirecto, & suprà electo per præcedentem Assertionem. At quò maior fuerit ille sinus, fortior est, atq; intensior radius post duplicatam refractionem, & vnicam reflexionem reuertens à globulo aqueo, in quem incidit cum tali maiore inclinatione: quod probatur sic.

Radius per globulum aqueum longiùs procedens, magis debilitatur, &c.

8 Ex radijs parallelis eidem globulo incidentibus radius non centralis eò maiorem habet inclinationem, quò longiùs distat à centrali, exempli gratiâ radius ID in figura *ad Propos.* 50. explicata, maiorem habet Inclinationem, quàm radius KL. Deinde radius cum minori Inclinatione refractus procedit longiùs per globulum, quia minùs distat à centro per 15. tertij Euclid. adeoq; magis debilitatur, ac langueſcit, quia per longiorem viam in medio densiore lassatur; cùm fiat transitus ab aere ad aquam. Rursus idem radius refractus, & cum minore inclinatione ingressus, incidit cauæ superficiei globuli aquei (vel potiùs aeris globulum ambientis) angulo minoris Inclinationis, eamq; propterea fortiùs penetrat, & secundùm partem sui magis intensam, seu potiùs magis densam egreditur à globulo in aerem: vnde est quod eius pars, quæ reflectitur intra globum, iterum sic reddatur magis languida, & remissa, quàmsi radius eidem globulo incidisset cum maiori Inclinatione. Tertiò adhuc magis enervatur vigor radij sic reflexi, dum iterum percurrit tantumdem profunditatis solidi globi densioris, quantùm percurrerat à puncto ingressûs ad punctum, vsq; reflexionis, quod item maius est spatio pertranſito à radio magis inclinato. Quę quidem omnia ità certa sunt ex Dioptricis, vt in præsenti sufficere possit illa obseruare in figura *ad Propos.* 50. exposita, aduertendo exempli gratiâ radium KL longiùs procedere ex L in H, quàm ID ex D in E; & iterum similiter longiorem esse reflexum HM, quàm reflexum EP: ac deniq; angulum LHM, qui est duplicata Inclinatio radij LH, minorem esse angulo DEP, qui pariter est duplicata Inclinatio radij DE cùm primus insistat arcui minori LCM, secundus autem maiori DCP; & consequenter Inclinationem radij LH minorem esse Inclinationem radij DE: adeòq; fortiùs, & cum maiori intensione exire à globulo aliquid de radio LH per punctum H, quàm de radio DE per punctum E.

Idem fortius exit à globulo, & minore sui parte reflectitur à fundo globuli.

Eſo in ingressu minus fortes debilitantur ob reflexionem.

9 Fatendum tamen est, radium cum maiori Inclinatione incidentem in superficiem conuexam globuli densioris validiùs reflecti, & consequenter cum minori intensione ingredi globum: Attamen indubitanter tenendum est plus debilitari deinde in decursu ob triplex prædictum intensionis decrementum radium minùs inclinatum, quàm debilitetur in egressu ob vnicum illud decrementum radius magis inclinatus; atq; adeò absolutè magis debilem esse in casu nostro radium, qui minùs inclinatur. Quòd in præsenti probandum fuerat.

Intensior, ac fortior absolutè est radius cum maior fuerit Inclinatio.

Itaq, in casu nostræ Assertionis, si attendatur radiorum intensio, fortiores sunt qui in ingressu magis inclinantur ad superficiem conuexam globosæ guttulæ: ac proinde quàmuis spectata radiorum multitudine illi dicendi sunt fortiùs concurrere ad pingendam Iridem, qui ad eius axem, seu radium centralem inclinantur angulo circiter semirecto, vt patet ex prima Assertione: nihilominus quia alij minore angulo inclinati ad axem illum fortiores, atq; intensiores sunt ex modo probatis, cùm

magis

magis inclinentur ad ſuperficiem globuli, cui incidunt, habeantq; proindè maiorem ſinum Inclinationis, vt videre eſt in Tabula 2. ad præcedentem Propoſit. poſita *num.* 9. Idcircò aſſerendum fuit ſemirecto angulo minorem debere eſſe Semidiametrum, ſub qua de facto Iris apparet, poſito quòd radij illam pingentes nõ ſolùm debeant eſſe multi, ſed etiam valdè fortes.

Intenſio lumini impropriè, & in qua cõſiſtat

10 Memineris tamen, ſemper nos intenſionem luminis accipere impropriè, eamq; non differre à denſitate, vel celeritate maiori luminis conſtipati, maiorem propterea impetum habentis, vt alibi explicauimus. Quæ quidem conſtipatio ex duplici capite prouenire poteſt in propoſito noſtro, ſcilicet ex concurſu plurium radiorum, hoc eſt luminis à pluribus luminoſi particulis, aut per plures vias venientis, & ex minori ad ſuperficiem inclinatione radij vnius phyſici incidentis, ac propterea fortiùs, ac copioſiùs intrantis eundem vnum aliquem porum corporis diaphani, in quod incidit. Ex quo fit conſequenter, vt lumen reflexum à particulis circa porum illum diſpoſitis, non ſit adeò copioſum, vt eſſet ſi obliquiùs incidendo, fortiori etiam reſultantia reflecteretur, & conſtantiore ſuarum partium continuatione radius quilibet ſe tueretur. Hæc alibi explicata, debuerunt hic tamen ſtrictim repeti, ne quis miretur dum videt nos intenſionem aliquam admittere in lumine, quod alibi negamus eſſe accidens ſuſceptiuum intenſionis propriè dictæ.

Spectata & multitudine, & intenſione radiorum, Semidiameter Iridis primaria eſt anguli minor Semirecto, &c.

11 Dicendum *Tertio*. Spectata & multitudine, & intenſione radiorum Solarium Primariam Iridem exhibentium, huius Semidiametrum apparentem debere eſſe minorem angulo Semirecto, poſito quòd ea formetur à radijs poſt vnam reflexionem, ac duas refractiones in aquea guttula nubis venientibus ad oculum Iridis Spectatorem.

Probatur hæc tertia Aſſertio Primò, quia Aſſertio ſecunda id exigit abſolutè, non obſtante prima, quatenus licèt prima ex vno capite velit angulum illum eſſe circiter Semirectum, ob radiorum multitudinem, quæ ad picturam Iridis concurrere debet; prævalet tamen Intenſio radiorum, quæ attenditur in Secunda Aſſertione, quia multitudinis non eſt habenda hîc ratio, niſi ex ſuppoſitione quòd radij illi ſint æqualis intenſionis, & cæteris paribus quoad omnia. Cùm ergo iam non ſint paria cætera, & fortiores radij inferant in Semidiametro Iridis angulum Semirecto minorem, vt in Secunda Aſſertione iam probata, concludendum eſt abſolutè angulum illum eſſe minorem ſemirecto, poſito ſemper quòd Iris fiat dependenter à radijs modo iam dicto refractis, & reflexis.

Ex radijs vni guttulæ nubis incidentibus alijs inter ſe diſſiti vnius deinde in oculo ſpectatoris Iridem.

12 Accedit præterea quòd etiam ipſa multitudo radiorum fauet ad hoc vt angulus apparentis Semidiametri in Iride re ipſa ſit minor Semirecto. Siquidem, vt in præmiſſis Tabulis *Propoſ.* 12. obſeruare eſt, licèt anguius Semirectus in vltima columna cum latitudine ſumptus, & qui exempli gratiâ, nec maior ſit gradibus 46. nec minor grad. 44. ½. habeat pro ſe radios valde multos, omnes ſcilicet, quorum Inclinationis Sinus, nec breuiores ſunt partibus 8000. nec longiores partibus 9300. Attamen quia creſcente deinde inclinatione angulus HID in prædicta vltima columna decreſcit, & iterum ſic peruenit ad eandem quantitatem, quam habuit dum Inclinatio radij Incidentis minor fuerat, & dum ipſemet augebatur; propterea non ſolùm attendendum eſt, angulum illum ſic diminutum fieri tamen à radijs intenſioribus, quia obliquioribus, ſeu cum maiori Inclinatione incidentibus; ſed etiam aduertendum eſt, illum fieri ab alijs radijs valde minorem Inclinationem habentibus, qui licèt in ingreſſu in globulum aqueum non coincidant cum prædictis obliquioribus, in regreſſu tamen coincidunt cum ijſdem in oculo, & ſimili angulo interſecant axẽ Iridis, ſeu radium centralem, vnde ſumitur latitudo Iridis, & Semidiameter apparens.

Exemplum ex Tabula præmiſſa.

13 Accipe exemplum in angulo, qui nec maior ſit grad. 44. ½. circiter, nec minor grad. 40. Is enim in ſecunda Tabula præmiſſa ſpectatus in vltima co-

lumna, non solùm habet in prima columna sibi correspondentes omnes radios, quorum Inclinationis Sinus continentur intet 9300. & 9700. vbi videlicet angulus HID decrescit; sed habet insuper omnes illos, quorum Sinus Inclinationis continentur inter 7000. & 8000. videlicet in superiori parte tabulæ, vbi angulus HID augetur. Itaq; ob huiusmodi duplicatum concursum radiorum iuuatur ab eorum multitudine etiam angulus, qui sit minor semirecto, & fortior fit ad exhibendam oculo præ cæteris sensibilius Iridem sub determinata Semidiametro.

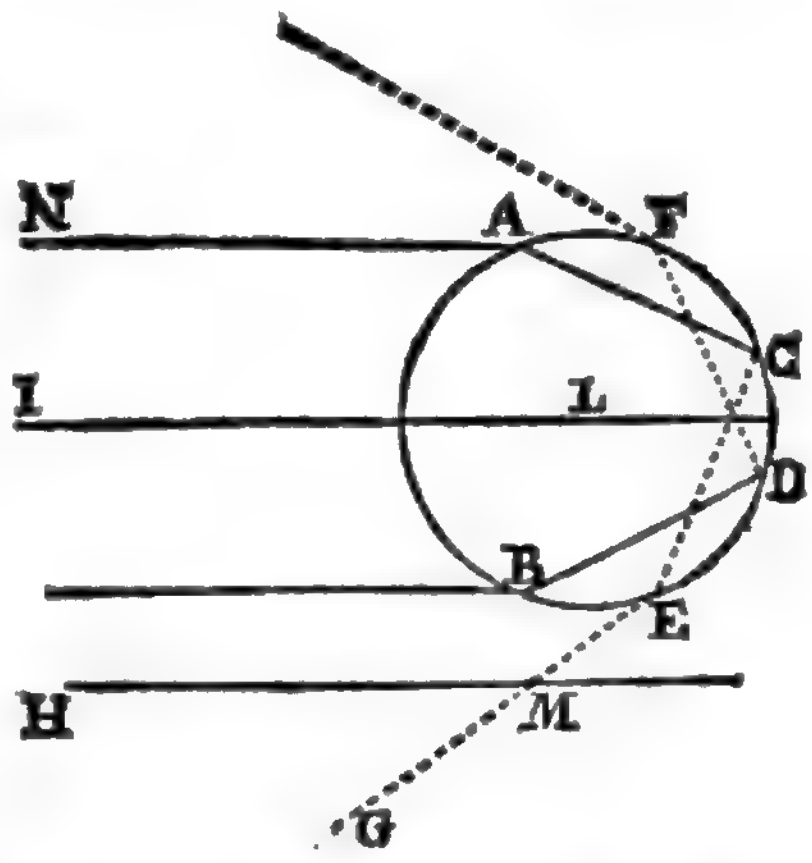
Medica conuergẽtia plurium radiorum iuuat præditũ angulum minorem semirecto.

Aduerte insuper radios supra D ingressos (vt in figura Propos. 50.) hoc est habentes Inclinationem graduum plusquam 60. egredi à globo magis constipatos per particulam PFN, quàm qui egrediuntur per reliquum arcum PMC, ac præterea successiuè vnum versùs alterum magis inflecti, sed angulo satis paruo, ita vt ex hac modica ipsorum Inclinatione, seu conuergentia fieri possit vt aliqui plures ex his concurrant ad eundem oculum, quàm ex alijs circa D ingressis. Cùm ergo radij per PFN egressi, & priùs ingressi supra D, intersecent axem Iridis angulo minori, quàm semirecto, vt patet ex Tabula 2. præmissa; manifestum est etiam ex hoc capite pluralitatem radiorum fauere ad hoc, vt semidiametet Iridis sit angulus minor, quàm semirectus.

Præditus Iridis Semidiametro per hypothesim assertæ, confirmatur experimento sphæræ vitreæ.

14 Probatur Secundò eadem tertia Assertio. Quia de facto videmus, radium Solis crystallinam, & sphæricam phialam aquâ plenam ingressum ad latera, reuerti coloratum in modum Iridis nunquam meliùs, quàm cùm angulus, de quo hîc loquimur, est paululùm minor semirecto. Ergo idem censendum est euenire in guttulis globosis, in quas soluitur nubes, si per eas fit Iris modo expresso in Assertione.

Poteris hoc experiri dupliciter. Primò nihil supponendo, sed omnia inquirendo per experimentum, hoc modo. Sit vitraquea sphæra ABC, in quam totam incidat lumen solis per fenestellam admissum in cubiculo alioquin obscuro. Et quia lumen per anteriorem faciem AB ingressum, ita colligitur versùs fundum sphæræ, vt formet in ea circulum valdè lucidum, obserua eius diametrũ DC, & aduerte eius extrema colorari



coloribus Iridis, quos efficiunt non omnes radij per AB ingressi, sed aliqui tantummodo, vt manifestè deprehendes, si paulatim, ac successiuè opaco aliquo texeris faciem AB, interim aspiciens extrema C, & D, quæ scilicet tunc solùm obscurabuntur, quando tecta fuerit ea pars ipsius superficiei AB, per quam intrant radij talium colorum pictores. Ponamus iam hasce particulas esse A, & B.

Per globum diaphanum representatur Iris ex vtroque parte, &c.

15 Præterea obserua ex vtroq; latere sphæræ apparere eosdem Iridis colores, qui euidenter notari possunt, tum in ipsa superficie, vbi radijs valdè fortibus pinguntur puta in E, & F, tum extra sphæram, à qua egressi funduntur, & maximè conspicui redduntur si terminentur super candido opaco in loco idoneo extra sphæram. Porrò quia tectâ per aliquod opacum particula A, non amplius spectatur color in E, & tectâ particulâ B non spectatur in F; infertur certissimè tale lumen coloratum reflecti ex C in E, & ex D in F. Erit verò tantus arcus, seu tanta chorda ex C in E, quanta ex A in C, itemq; tanta erit DF, quanta BD, vt exigunt indubitatæ regulæ Reflexionũ, ac proinde hinc etiam iuuabitur determi-

Digitized by Google

minatio, seu designatio puncti A, & B, cùm D, & F oculis ipsis deprehendantur, sicut & cætera duo C, & E.

Quomodo mensuranda radiorum Incl. inatio, &c.

16 Ex his habes iam sufficientia fundamenta Opticè colligendi, angulum, quem inquirimus. Sed quia volumus nunc illum ex immediata obseruatione absq; calculo; propterea sic operare. Extende filum ex E ad locum, vbi super candido opaco terminaueris radium coloratum egressum per E; sitq; filum illud, seu radius EG: deinde aliud simile filum applica huic priori prope E, quod parallelum sit radio à centro Solis venienti ad centrum sphæræ vitraqueæ, quem radium poteris similiter repræsentare filo per centrum rotundæ fenestellę Solem admittentis deducto versûs centrum sphæræ, vt ita meliùs seruetur prædictus parallelismus, & omnia hæc fila certiùs contineantur in debito plano: quod præcisè obtinebitur eò ipso quòd filum HM intersecans in M radiũ EG, parallelum fuerit centrali radio IL. Igitur mensuretur aliquo modo mechanicè angulus GMH, & habebitur intentum: is enim est angulus, sub quo apparet Semidiameter Iridis, si hæc fiat à radijs duplicem refractionem, atque vnam reflexionem passis in transitu per sphæricas guttulas eo modo, quo radij Solares refracti, reflexiq; in sphæra vitraquea, colorantur coloribus Iridis, & post egressum intersecãt alium aliquem ipsis parallelum, vt iam sæpè explicatum est in superioribus.

Verùm enim verò habet aliquam difficultatem obseruatio anguli GMH, si tota sphæra illuminetur, eaq; sit magna, quia radij ab ea circumquaq, reflexi magnum splendorem efficiunt, nec permittunt, vt nitidè discernantur colores in G. Idcircò melius est si vnum tantummodo latus sphæræ illuminetur circa A, & cætera obseruentur modo dicto pro angulo GMH deprehendendo.

Secũdus modus experimenti supposita cognitione refractionis, &c.

17 Secundò poteris faciliùs capere huius rei experimentum hoc modo, supponendo tanquam cognitam solam refractionem in vitraquea sphæra conuenientem radio, cuius angulus refractus non ignoretur.

Admisso lumine Solis per foramen paruulum in cubiculo obscuro, expone illi sphæram vitream aqua plenam, ita vt radius ille, seu paruus conus radiosus puta NA incidat lateri sphæræ, & obserua punctum A medium in sectione coni, seu radij sic incidentis. Deinde obserua punctum E, item medium in vitreæ superficiei portione, per quam manifestè videbis egredi radium fortem, & coloratum. His enim præcisè adnotatis cætera facilè deducuntur. Videlicet sumatur circino distantia punctorum A, & E, quæ erit chorda modicùm minor diametro sphæræ, ipsâq; in quamminimas particulas resolutâ, qualium diameter sphæræ nota sit, poterit deprehendi arcus ACE, faciendo vt particulæ Semidiametri ad Radium 10000. ita particulas dimidiæ illius chordæ ad aliud, quod erit Sinus dimidij arcûs quæsiti: quo arcu duplicato non ignorabitur eius complementum ad totum circulum nempè arcus ABE, & consequenter angulus ACE per corollarium vigesimæ tertij Euclid. cuius quidem medietas est angulus refractus correspondens radio NA, vt patebit consideranti, quæ dicta sunt ad Lemma *Propos.* 51. & pro expositione figuræ ibidem adhibitæ. Habito igitur hoc angulo Refracto, poteris cum Refractione ipsi debita, & in præsenti supposita, colligere angulum GMH per regulam post citatum Lemma traditam *num.* 4. vel breuiùs illum accipere in præmissa Tabula 2. ad Propos. præcedentem.

Sphæra vitraquea, ac si esset aquea.

18 Vides nos eodem modo considerare sphæram vitraqueam, ac si esset ex sola aqua. Nempe quia ob modicam vitrei orbis crassitiem, & ob parallelismum duarum in eo superficierum, nulla potest adesse varietas, quæ nequeat contemni in præsenti negotio, non adeo magnã subtilitatem exigente.

Quocunque verò ex prædictis duobus modis experimentum feceris, aduerte angulum GMH habere aliquam latitudinem, at nos inquirere eum, qui fit à pluribus, aut fortioribus radijs, hoc est validiùs potentibus repræsentare co-

Tria ſic repræſentata modi magit, modò minùs perfecta.

lorationem Iridis. Idcirco globus vitraqueus Solari lumini expoſitus debet non caſualiter collocari, vbi primò videbitur emittere radiationem tinctam coloribus Iridis, ſed debet ille circumferri aliquantulùm, & de vno in alium locum moueri, donec appareat vbinam poſitus fortiſſimos exhibeat colores, ac maximè viuidos, & ibi demum ſiſti: ibiq; tunc adnotare oportet, quæ faciunt pro inueſtigatione anguli GMH.

Quot gradũ deprehenſa, fecerit Semidiametr Iridis hoc experimento.

19 Ego ſanè experimentis ſæpè, ac ſæpius vtroq; modo iteratis deprehendi illum notabiliter minorem ſemirecto, & vt plurimùm graduum circiter 41. vel 42. Experimentum facile eſt. Qui velit rem ex praxi cognoſcere tentet illud, nec opus illi erit veritatem ab alijs deriuare, quam ipſemet in ſuo fonte hauſire poterit, dummodo praxim non negligẽter exerceat ipſe, & globus figuram habeat vere ſphæricam.

Confirmatur Aſſertio, quia licèt in ſingulis aquæ guttis non ita facilè obſeruari poſſit, quod de vitraquea ſphæra dictum eſt; in multitudine tamen guttularum à Sole illuſtratarum habemus certiſſimum experimentum, prædictam anguli quantitatem conuincens. Si enim ex arte procuretur continua guttularum pluuia, ſiue in fonticulo aliquo, ſiue per aſperginem ſcopis minutis, aut alio quocunq; modo factam, de qua alibi diximus, manifeſtè cognoſcimus oculum videre in huiuſmodi guttulis Iridem ſatis notabilem, ſed non niſi poſitum in loco, vnde linea recta ducta ad illas guttulas faciat angulum paulò minorem ſemirecto cum radijs à Sole ad prædictas guttulas deductis, vel à Sole ipſo ad oculum guttularum ſpectatorem, quod perinde eſt in præſenti ob viciniam oculi, & guttularum, ac maximam Solis diſtantiam.

Confirmatur experimento per aſperginem aquæ à fontibus, aliàs modo procurandum.

20 Qua etiam occaſione aduerte, nullam habendam hîc eſſe rationem diuerſitatis, quæ contingere poteſt in angulo à nobis hîc conſiderato, ſiue radij intelligantur venire ad oculum à centro, ſiue à lateribus vniuſcuiuſque guttulæ, quippeque adeo parua eſt, vt radij per vnum hemiſphærium egreſſi cenſeantur phyſicè venire ab vnico puncto ad oculum in magna diſtantia collocatum. Vnde eſt quòd ſi illi omnes alium radium, ſeu lineam rectam interſecent ad angulos ſimiles, non poſſint nos ſecare illam omnes in eodem ferè puncto, & ita incurrere oculo, vt per modum vnius, ſed fortioris radij, repræſentent in aliquo vno, & determinato loco colores, quos aſſumpſerunt in egreſſu per aqueam guttulam: vt clariùs etiam patebit ex dicendis pro ſequenti Propoſitione.

Radij ab vna guttula venientes ad oculum habendi ſunt paralelli, à quacũq; parte guttula veniant.

Quomodo hinc quæ inueſtigetur angulus minor ſemirecto.

21 Dicendum deniq; *Quartò*, præter multitudinem, denſitatem, atq; intenſionem radiorum à guttulis modo ſupradicto reflexorum, præcipuè attendendam eſſe diſſipationem in ipſis neceſſariam vt lumen coloretur, iuxta ſæpius dicta, & præſertim *ad Propoſitionẽ* 43. *à num.* 22. *&* 27.

Pro ſemidiametro Iridis pra cæteris attendenda eſt diſſipatio radiorum eos colorificans.

Aſſertio hæc indubitata eſt, quia vt Iris appareat in determinata altitudine non fit à radijs luminis cuiuſcunq; reflexi à guttulis nubis, ſed à radijs coloratis: immò reliquum nubis, in quo Iris non pingitur, plerùmq; lucidius eſt ea parte nubis, quæ habet Iridem. Cùm ergo ſuo loco probauerimus coloration-em luminis pendere à peculiari ipſius diſſipatione, manifeſtum eſt hanc principaliter attendendam eſſe, & concludendum eo angulo appariturum Iridis eleuationem, ſeu ſemidiametrum, quo ad eius axem inclinantur radij illi, qui ab aqueis guttulis refracti, reflexique acquirunt idoneam, & colorificam diſſipationem.

22 Itaque concipiendum eſt radios per O circiter ingreſſos (vt in figura *ad Propoſ.* 50. expoſita) dum reflectuntur ex EH, & dum refringuntur priùs quidem in ingreſſu per O, ac deinde in egreſſu per FN, acquirere nouam aliquam ſui luminis fluitationem aptam colorare lumen eo modo, quem alibi explicauimus. Et hoc quidem etiamſi nulla eſſet ratio determinandi, cur magis colorentur radij per vnam, quàm per aliam particulam guttulæ egreſſi. Eſt verò maximè congruum, ſi dicatur huiuſmodi colorificam fluitationem, ſeu

diſſi-

dissipationem contingere in radijs per FN egressis, & iuxta præmissas Tabulas inclinatis ad axem Iridis angulo minori, quam semirecto: quia tales radij, & in reflexione ex EH magis conuoluuntur, & in refractione maiori priùs per O, ac postea per FN magis distrahuntur singuli, & fluxu nouo turbantur magis, quàm qui egrediuntur per reliquum arcum PMC: vt facilè agnoscas si tenueris, quæ diximus *ad Propos* 43. *à num.* 22. *ad* 33. & si aduertas quàm maiore incremento refractionis cęteris paribus cogantur flecti, atq; torqueri prædicti radij in egressu per FN, quàm qui egrediuntur per MP: quemadmodum etiam in ingressu circa O similem distractionem, & differmiter turbatam conuolutionem passi sunt maiorem illa, quam subeunt alij ingredientes infra D: quia scilicet incrementum Inclinationis maius est in radijs cum valdè magna obliquitate incidentibus globo, quàm in ijs, qui minùs obliquè incidunt, & maius item incrementum refractionis est in radijs maiorem Inclinationem habentibus, vt alibi opportuniùs explicatum fuit.

23 Non est autem cur modo consideremus augeri in radijs nouam, & colorificam agitationem per hoc, quòd plures illorum non paralleli, & à diuersis particulis luminosi venientes ingrediantur per idem punctum sphærulæ aqueæ, adeoq; post diuersam refractionem diuersimodè postea dissipentur; tum quia id iam præstitimus *ad Propos.* 49. tum quia nũc non quærimus vtrùm, & quomodo radij aliqui colorentur, sed quærimus quo angulo radij iam colorati inclinentur ad vnum extra sphærulam aqueam extensum, & parallelum alijs omnibus ab eodem vno puncto luminosi profusis ad talem sphærulam. Sic enim habito huiusmodi angulo, habetur eleuatio cuiusq; particulæ Iridis supra illum radium, qui intelligitur produci à prædicto aliquo vno puncto luminosi per oculum spectatorem Iridis: Siquidem licèt his habeat suam amplitudinem per modum fasciæ satis latæ, & pars eius summa eleuetur supra Iridis axem magis quàm media, aut ima; omnes tamen eiusdem partes æquè eleuantur suprà vnum aliquem peculiarem radium, modo dicto venientem ab vno Solis puncto ad oculum, qui spectat Iridem, vt clariùs constabit ex dicendis de latitudine Iridis: ac proinde debuit hic considerari lumen prout diffusum per radios parallelos, & ab vno aliquo puncto luminosi extensos. Esto ad eorundem colorationem concurrat etiam dissipatio proueniens ex prædicto plurium concursu ad idem punctum in ingressu sphærulæ aqueæ.

24 Tandem cùm de facto (vt suprà exposuimus) experiamur in globis aqueis, vel vitraqueis radios, qui coloribus Iridis tinguntur ob transitum per tales globos, ita in illis refringi, atq; reflecti, vt post egressum inclinentur angulo graduum circiter 41. radio, seu lineæ, quæ parallela sit rectæ à centro luminosi extensæ per centrũ globi aquei; consequens etiam est, vt dicatur idem fieri in guttulis aqueis, quibus constat nubes rorulenta Iridem repræsentans: ac proinde concludendum est Iridis altitudinem, seu semidiametrum apparentem esse angulum semirecto minorem, & quidem graduum circiter 41. Posito quòd ea fiat à radijs per sphæricas aquæ guttulas traiectis, &c. vt in hac Propositione exprimitur. Quin etiam cùm re ipsa semidiameter Iridis, & eleuatio obseruetur sub angulo grad. circiter 41. possumus inferre de facto Iridem esse à radijs modo dicto traiectis per guttulas nubis roscidæ. Sed nunc ex hypothesi tantùm loquimur de hac Iridis semidiametro, videlicet posito quòd ea fiat per radios sic refractos, reflexosq; in guttulis aqueis. In fine autem docebimus absolutè Iridem re vera sic fieri: postquam ostenderimus reliquas Iridis proprietates ipsi bene conuenire hypotheticè, si illa fiat per radios modo dicto reuertentes à guttulis nubium.

Euiuscunq; radij eleuatio super proprio radio pro vna Iridis parte cola.

In dissipatione colorifica radiorum per alios globos arguitur pro guttulis nubis.

Coloratio radiorum etiã si cõcurrant ad idẽ punctũ guttulas nubis, &c.

PROPOSITIO LIV.

Si Primaria Iris gignitur ob radios Solis bis refractos, ac ſemel reflexos in tranſitu per ſphæricas aquæ guttulas, ordo colorum in ea hic erit.
Rubeus, ſeu Puniceus tenebit locum ſummum, atq; extimum;
Purpureus, ſeu Violaceus, qui & Cæruleus, infimum,
intimumque; Viridis, aut Flauus
medium.

1 VT Propoſitio de tota Iride maneat probata, optimum eſt ſi priùs ea probetur de vna guttula nubis rorulentæ, hoc eſt ſi probetur, radios per vnam guttulam reuertentes cum colore aſſumpto, ita diſponi, vt rubeum exhibeant ad partes ab axe Iridis remotiores, violaceum verò ad partes propiores, & viridem, aut flauum ad partes medias: quid enim poſtea dicendum ſit de multis guttis ſimul iunctis, facilè patebit. Igitur maioris facilitatis gratiâ accipiamus guttulam vnam, cuius centrum ſit in plano illo nobis verticali, in quo eſt centrum Solis, & conſequenter in quo etiam eſt axis Iridis, necnon radij à centro Solis tali guttæ incidentes, ac per eam reflexè reuertentes ad oculum iuxta ſuperiùs explicata: qui quidē radij omnes, in tali plano incidentes vni guttæ, ſunt indubitanter phyſicè paralleli, ſed poſt egreſſum à gutta veniunt ad oculum cum aliqua diſperſione: at loquendo de ijs ſolis, qui ingrediuntur pupillam oculi vnius, illi omnino debent accipi tanquam ad omnem ſenſus ſubtilitatem paralleli, ac potiùs inſtar vnius radij craſſitiem aliquam habentis, præ magna diſtantia inter oculum, & guttam, & præ paruitate pupillæ ſimul, & guttulæ.

Priùs demonſtrandū eſt de vna quælibet guttula.

Ob eā radij eū diſperſione venientes ad totam vnius oculi pupillam.

2 Cogitemus deinde in eodem verticali plano eſſe de ſuperficie Solis integram peripheriam circuli maximi, & huius ferè medietatem radiare ad quodlibet punctum guttulæ: nobis verò in præſenti ſat eſt conſiderare radios à tribus punctis prædictæ Solaris peripheriæ venientes ad ſuperiorem quadrantem de circulo prædictæ guttæ, poſitum in plano vetticali iam ſignato; nempe à ſupremo Solis limbo apparenti, ab infimo, & à puncto inter extrema medio, quod dici poteſt centrum apparens. Concipienda eſt ergo ab vnoquoq; ex his punctis Solaribus radiatio aliqua in prædicto plano directa ad guttulam, & tandem regrediens ad oculum per modum vnius radij colorati, vt ſuprà dicebatur de centro ſic radiante, & de radijs illius reuertentibus à guttula ad pupillam: immò multò magis accipienda eſt per modum vnius radij hæc radiatio à Solis puncto ad guttam, vel guttę quadrantem, ob multò maiorem diſtantiam inter Solem, & guttam, quàm inter guttam, & oculum, & ob maiorem puncti Solaris paruitatem præ pupilla oculi.

Radiatio ab vno quolibet puncto Solis ad guttam, inde, & a gutta ad oculum per modum vnius radij colorati.

3 Supereſt iam vt agnoſcamus, huiuſmodi radiationes, ſeu radios phyſicos, non eſſe inter ſe parallelos, ſed inclinari ad inuicem tanto angulo, quanta eſt apparens ſemidiameter Solis, ex gutta ipſa ſpectati. Itaq; reſumendo primam figuram *Propoſ.* 49. explicatam, intelligatur à Solis centro C productus radius CB ad guttulam ABM (ſumitur autem punctum B ſolum, quia tota guttula eſt inſtar puncti, & radiatio ex C ad ipſam, vel ad eius quadrantem ſuperiorem, ſeu potiùs ad eam portionem, per quam ingreſſi radij exeunt deinde quam proximè ſimili angulo interſecturi alium, iuxta dicta *ad Propoſ.* 52. eſt vnus phyſicè radius) qui tandem egrediatur ex L verſus P, vt in figura indicatur. Item ex ſuperiore Solis limbo D veniat radius DB, qui egrediatur per N verſus O, & ex inferiore E deſcen-

Digitized by Google

ſcendat radius EB, egrediens tandem per M verſus Q. Hi omnes, vt patet ex terminis ipſis, inclinantur ad B tanto angulo, quanta eſt diameter, vel ſemidiameter Solis apparens, nempe angulo DBE totam diametrum menſurante, & angulo DBC, vel CBE ſemidiametrum ſubtendente: quæ quidem Inclinatio eſt valdè ſenſibilis, nec poteſt contemni, adeoq; radij illi nullo modo accipi poſſunt velut phyſicè paralleli, & multò minùs, vt tales poſſunt aſſumi, qui deinde illis correſpondent tum reflexi intra guttulam, tum refracti, & ab illa egreſſi.

Radij à toto Sole ad guttam nubis nō poſſunt accipi, vt paralleli.

4 Vlteriùs *ad Propoſit.* 49. probatum iam eſt, radios hoc modo egreſſos ab aqueo globulo, colorari coloribus Iridis, quia ſcilicet tales colores induit lumen quotieſcunq, diſſipatur difformi radiorum conuolutione, qualis omnino contingit in egreſſu à globulo denſiore in medium rarius, & qualis obſeruatur in egreſſu à cryſtallino priſmate trigonali, vt alibi probatum eſt afferendo etiam veram cauſam colorationis in lumine ob prædictam inæqualem diſſipationem, ex qua oritur peculiaris fluitatio in lumine. Quin immò ibidem ſuo in loco euidenter ſtabilitum eſt, colores obſcuriores nempe Violaceum, & Cęruleum fieri vbi radij laxiùs diſſipantur, clariores autem, hoc eſt rubeum, & croceum, vbi minùs laxè, vel potiùs vbi preſſiùs funduntur radij luminis, quod tamen conceperit iam vndulationem colorificam, iuxta ibidem fuſiùs explicata.

Radij à gutta egreſſi colorantur multiplici vitro.

Cùm ergo *ad Propoſit.* 49. demonſtratum ſit, radios NO, LP laxiùs fundi magiſq; dilatari, quàm LP, & MQ, & ita proportionaliter intelligendum eſſe de intermedijs radijs, ſeu portionibus luminis; ſequitur manifeſtè radiū NO, alioſq; illi vicinos colorem habere purpureum, ſeu violaceum, & radium MQ, vnà cum aliquot proximis habere rubeum, ſeu puniceum, ac demum radios hinc inde prope LP colorem habere viridem, aut flauum, quæ ſolet eſſe coloratio propria Iridis, & naturaliter conueniens lumini, quotieſcunq; per prædictam inæqualem diſſipationem cogitur in ſua diffuſione ſubire difformem agitationem.

Ordo colorū in radijs ſic egreſſis.

5 Iam verò vt oſtendatur colorum ordinem in Iride ſeruandum eſſe, vt in Propoſ. aſſeritur, videlicet purpureum, ſeu violaceum radio NO repræſentari in imo, & rubeum in ſummo per radiū MQ, viridemq; in medio per radium LP; intelligatur pro axe Iridis recta linea ST, parallela radio centrali CB, quam tandem interſecant radij colorati à guttula egreſſi: & ita quidem illam interſecant, vt NO illi magis inclinetur quàm LP; hic verò magis quàm radius MQ, ac proinde ita vt radius NO valeat repræſentare humiliùs ſuum colorem purpureum, radius autem LP altiùs repræſentet ſuum, nempe viridem, ac demum radius MQ altiſſimo loco exhibeat ſuum, hoc eſt rubeum, quandoquidem hæc altitudo apparens menſuratur per angulum factum à radio viſorio, & ab axe Iridis, in quo eſt oculus, & ſupra quem eleuantur radij talium colorum pictores, ſeu delatores.

Ordo colorū in radijs proxime incidentibus ad axē Iridis.

6 Poteſt ex ſola figuræ inſpectione ſufficienter probata manere modò aſſerta inæqualitas angulorum. Nihilominus pro adæquata, & faciliore demonſtratione, concipiantur radij PL, QM produci ad partes L, & M, donec concurrant, eritq; concluſum triangulum, cuius externus angulus MQT per 16. primi Eucl. maior eſt interno LPQ: item concipiantur producti PL, ON, donec concurrant vltra N, & L, eritq; ſimiliter concluſum aliud triangulum, cuius externus angulus LPT, maior eſt interno NOP, quem multò magis propterea ſuperat angulus MQT. Cæterùm de tali concurſu radiorum, & concluſione trianguli vtriuſq; prædicti non eſt cur dubitetur, cū radij versùs OPQ diuaricentur, ac diſſipetur ſemper magis pro maiori elongatione radiatio egreſſa ab aqueo globulo, iuxta ſuperiùs probata.

cipietur demonſtratis.

7 Porrò quòd de vna guttula oſtenſum eſt, intelligatur de multis, ad Iridis apparentiam concurrentibus, quia de omnibus eſt eadem ratio. Quòd ſi aliqua ob figuram minùs perfectè ſphæricam,

Quod dictū eſt de vna guttula non eſt neceſſe, vt verificetur de omnibus.

cam, aut aliunde inepta sit ad vniformem cooperationem, & concursum, ea vel non mittit radios ad oculum, & sic minimè nocet, vel mittit, ac turbat aliquantillùm figuram, & colorationem Iridis, sed ea rara est, ac parùm valida, nec ipsa Iris est aliquid exactissimè circinatum, & præcisis colorationum terminis exquisitè completum.

Color vnius radij nō sentitur in sua puritate.

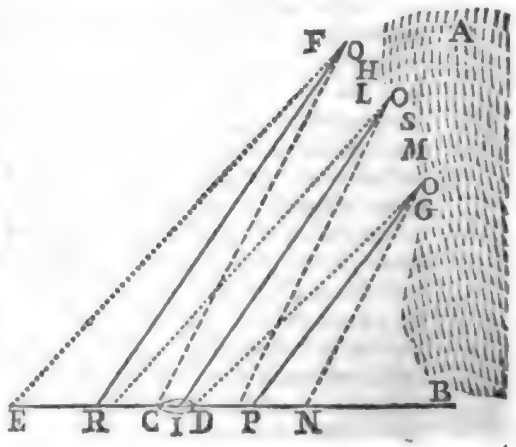
Est autem maximè hîc aduertendum, non posse nos ipsa per visum experiri, ac discernere colorem, quo vnusquisq; radius modo hactenus explicato tingitur, tum quia radius solitariè sumptus nō facit sensationem in oculo, tum quia ob concursum, & viciniam guttularum multi de se variè tincti simul iunguntur, & mixtum colorem exhibent. Siquidem guttularum dispositio non ea est, vt possint simul vniri, & colligi intra oculum soli velut fasciculi radiorum similiter coloratorum. Præterea guttulæ vlteriores, & in aliqua profunditate nubis collocatæ, non possunt radios suos coloratos remittere ad oculū, absq; eò quòd in transitu per anteriores aliquot guttas varient aliquo modo colorem ab illis acceptum.

Radij seruientes visioni nō ab vna sed à pluribus guttulis.

8 Obseruandum tamen est, neq; omnes radios per vnam guttulam reuertentes intrare simul eandem pupillam oculi, ob eorum dissipationem nimis laxam, neq; pauculos illos, qui intrant sufficere de se ad faciendam in oculo impressionem notabilem, & ad mouendum sensum, præsertim adeò vt discernatur color, quem alioqui de se apti sunt exhibere: Quis enim dixerit guttam adeò minutulam posse in tam magna distantia videri cum distincta perceptione coloris in ea repræsentati? Igitur concipiendum est multas simul guttulas concurrere ad repræsentandum oculo vnum quemlibet ex coloribus Iridis, quatenus coniunctis pluribus radijs eodem colore iam tinctis, ille fortiùs repræsentatur, vel iunctis pluribus diuersos colores habētibus vnus aliquis mixtus color satis validè oculo exhibetur. Et quia guttulæ quantùmuis temerè in nube dispositæ, sunt tamen valdè frequentes; propterea non possunt ex ijs deesse plures, quarum radij simul vniantur, vt exigit valida, & non interrupta Iridis apparentia, seu continuata successio colorationum in nube spectabilium.

Quomodo ordinentur radij ad vnum oculū à pluribus guttulis.

9 Ponamus itaq; in nube iam rorulenta AB plures esse guttas in eodem plano verticali transeunte per centrum Solis, & per oculum cuius pupilla sit CD, & axis Iridis sit EB, ad quem inclinentur quidem omnes radij deorsum egredientes à guttulis, non tamen omnes dirigantur ad pupillam CD; atq; adeò innumeri erūt radij non inseruientes oculo spectanti Iridem ex CD, inseruientes tamen alijs oculis alibi collocatis in axe EB. Sit ergo guttula F altissima omnium, quæ radium aliquem mittunt in pupillam CD; radius autem ille, nempe FC erit infimus inter omnes



à tali guttula coloratos, eritq; tinctus colore rubeo, & ab infimo Solis limbo procedet, iuxta superiùs probata. Sit deinde guttula G infima omnium ad prædictam pupillam radiantium, quæ ad illam mittat radium GD, vtiq; supremum inter omnes à tali guttula coloratos, & qui colore purpureo, seu violaceo tinctus erit, venietq; à supremo Solis limbo. Inter has duas guttulas quam plurimæ intelligendæ sunt mediæ in prædicto plano, radiantes ad eandem pupillam, ita vt infra F immediatè sit guttula H, quæ radium suum infimum,

& in

& in colore rubeo ſimilem radio FC, dirigat ad aliquod pupillæ punctũ prope C, alium verò radium non infimum, & coloris nonnihil obſcurioris dirigat ad ipſum pupillæ extremum C: Item infra H ſit alia guttula L, infimum ſuum radium, & in rubore ſimilem radio FC, mittens ad pupillæ punctum magis remotum ab extremo C, ad hoc verò extremum C mittens alium radium nonnihil obſcuriorem, ſed tamen rubrum.

Radij coloris violacei.

E contrariò ſupra guttulam G ſit alia M, quæ ſupremum ſuum radium, & in colore violaceo ſimilem radio GD, immittat per pupillæ pũctum extremo D proximum, alium verò radium paulò inferiorem, & coloris magis lucidi tranſmittat per ipſum pupillæ extremum D.

10 Hoc modo ſi diſcurratur de alijs innumeris guttis intermedijs deſcendẽdo à guttula F plures intelligentur, quarum radij punicei ſimul iuncti totam pupillam CD implebunt; aſcendendo autem à guttula G, plures item intelligentur, radijs ſuis violaceis ſimul iunctis implentes eandem pupillam. Deniq; & pro alijs coloribus intermedijs in Iride apparentibus concipiendę ſimiliter ſunt aliæ plures intermediæ guttæ in hoc plano, fundentes ſingulę aliquem radium pro quocunq; colore, vel gradu coloris in Iride ſpectabilis, qui omnes radij per modum vnius radiationis, ſeu faſciculi (in vno tamen plano cõcipiendi) compleant pupillam (ſeu potiùs diametrum vnam pupillæ) ita vt nullus ſit aſſignabilis gradus coloris in Iride, qui non habeat radiorum quaſi faſciculum totam pupillæ latitudinem explentium, & repræſentantium talem ſpeciem, ſeu gradum coloris. Memento huiuſmodi faſciculos radiorum ideo ſic ſumi, quia radij ab eodem puncto luminoſi ad vnã aqueam ſphærulam venientes cum magna Inclinatione, ab illa deinde poſt vnã reflexionem in fundo factam egrediuntur præ reliquis magis ſtipati, ita vt plures ſimul poſſint ſumi per modum vnius radij, vt conſtat ex opticis regulis, fauente etiam experimento, iuxta dicta *ad Propoſ.* 53. *num.* 14. quia etſi experimentum illud eſt de toto lumine Solis incidente in globulum aqueum; intertur tamen ex eo rationabiliter, radios ab eodem vno quolibet puncto Solis venientes ad certam globi particulam, per aliam certam particulam egredi modo dicto conſtiparos, ac fortes: quia alioquin totum lumen non eſſet diſtributum vt apparet, niſi ſingulæ ipſius partes (hoc eſt radij ab eodem puncto luminoſi procedentes) diſtribuerentur vt diximus.

Radij coloris intermedij in Iride.

Faſciculus radiorum ab vno Solis pũcto per vnam guttulam.

11 Poſtremò adnotandum eſt, radios eiuſdem coloris pictores à pluribus guttulis deſcendentes eſſe phyſicè parallelos: Exempli gratiâ FC, & GN, item FE, & GD, itemq; FR, & GP. Cùm enim guttulæ omnes concurrentes ad vnius Iridis latitudinem pingendam, vix diſtent inter ſe in comparatione diſtantiæ à Sole, radij ab vno puncto Solari in illas incidentes, habendi ſunt tanquam phyſicè paralleli; & quidquid aliqui eorum ordinatim patiuntur in ingreſſu, & in regreſſu per vnam guttulam, in ordine ad colorem quem ſuſcipiunt, & ad angulum, quo deinde inclinãtur ad radium ipſis ante ingreſſum per guttulam parallelum, ſed infra guttam extenſum; illud ipſum patiuntur cæteri omnes, aliam aliquam guttam ſimiliter ingreſſi, & ab eadem regreſſi per modum radij vnius fortis, ſic ſumendi iuxta dicta *ad Propoſ.* 50. in fine, & *ad Propoſ.* 53. *num.* 13. Nimirum ex duabus radiationibus conſtantibus ex radijs in vna qualibet parallelis, non poſſunt radij omnes vnius habere ordinatim ad vnam ex prædictis guttulis certas aliquas inclinationes, refractiones, ac reflexiones, quin eaſdem habeant ad aliam guttam omnes reſpectiuè radij alterius radiationis. Ab inclinatione autem, refractione, reflexioneq; ſingularum radiationum, vt alibi oſtendimus, pendet & coloratio illarum poſt egreſſum à gutta, & inclinatio ad alium radium ſemper extra guttam extenſum, atq; alijs in ipſa nondum refractis parallelum.

Radij ſimiliter colorati, & a pluribus guttis ſimiliter ſunt phyſicè paralleli.

12 Præterea cùm varietas colorum in radijs ab vna gutta egreſſis pendeat potiſſimùm à varietate punctorum Solarium,

larium, à quibus radij illi funduntur, vt ſuprà explicatum eſt, ac probatum *ad Propoſit.* 49 ideoq; in caſu noſtro radiatio exempli gratia FC, ſumpta (vt modò dicebatur) per modum radij vnius fortis, rubro colore tincta, veniat ab infimo Solis margine, ſicut & radiatio, ſeu radius GN, item rubefactus, ab eodem infimo margine procedit; idcirco dicendum eſt vniuerſim, radios eiuſdem coloris pictores à pluribus guttulis egreſſos ortum habuiſſe ab eodem ferè puncto Solari; & conſequenter phyſicè parallelos procedere etiam poſt egreſſum à guttulis. Igitur bene eſt, quòd in Iride vnus quilibet gradus colorum in vnico appareat loco, quia ſcilicet radij gradum illum repræſentantes, omnes oculo incidunt paralleli, & quotquot in pupillam incurrunt habent tandém manifeſtare animæ per viſionem colorem illum, tanquam poſitum in linea, ſeu directione talium radiorum, venientium à pauculis guttis ad oculum. Ex hoc autem paralleliſmo radiorum à pluribus guttis egreſſorum multò adhuc maior prouenit in lumine vigor, & aptitudo ad repræſentandos Iridis colores, quàm oriatur ex ſola conſtipatione, & vnione radiorum, ab vna guttula egredientium, vt patet, quia ſic ex multis illis quaſi faſciculis radiorum fit iam velut vnus radius, ſeu radiatio vna conſtans ex radijs parallelis per modum vnius oculum intrantibus, & magna vi in illo impreſſionem facientibus.

Cùm veniat ab eodē puncto Solis,

Ideo color vnus in vno loco apparet.

Ex 5. pupillam vnā ingredientibus, fit velut fasciculorū faciem, &c.

13 Dixi initio numeri præcedentis, potiſſimùm à varietate punctorum Solarium pendere varietatem colorum in radijs ab vna gutta egreſſis, quia etſi iuxta dicta ad *Propoſ.* 53. *num.* 22. coloranrur etiam radij ab eodem vno puncto Solis præcedentis, ac per globulum aqueum poſt refractionem duplicem, & reflexionem vnam reuertentes; ea tamen coloratio longè minor eſt, quàm quæ oritur ex diſſipatione plurium radiorum à pluribus partibus Solis venientium ad idem punctum aquei globuli, vt patet vel ex eò, quòd valdè plures radij intelliguntur incidere vni puncto globuli à toto Sole, quàm ab vno Solis puncto ad totum globulum, cùm huius moles reſpectu Solis ſit minima. Aduerte tamen nullam ineſſe peculiarem vim in vno potiùs, quàm in alio Solis puncto ad profundendos radios tali, vel tali colore tingendos; ſed totam illam varietatem colorum prouenire ob maiorem, vel minorem radiorum Inclinationem in ingreſſu, & decurſu per globulum aqueum, ita vt qui à ſuperiore particula Solis deſcendunt, ac minori Inclinatione incidunt globulo, minùs deinde conſtipati procedant, & laxiùs diſſipentur, vt patet ex dictis tũ ad *Propoſ.* 49. de globulo aqueo, tum alibi de modo, quo coloratur lumen traiectum per priſma trigonum, aut per lentem vitream. Alioquin illa ipſa particula Solis, quæ ad vnum punctum aquei globuli tranſmittit radium, qui in progreſſu rubeſcit, eadem ad aliud punctum eiuſdem, vel alterius globuli tranſmittit aliũ radium, qui tamen tingitur colore, vel cæruleo, vel viridi, aut flauo. Deniq; ſiue totus Sol radiet ad totas guttulas aqueas, ſiue pars tantùm Solis id præſtet, reliquo Sole impedito ob interpoſitionem nubis alicuius, aut etiam Lunę; eadem tamen fit apparentia colorum. Sed hæc ſatis iam patent ex ſimiliter dictis de coloratione luminis Solaris, ingredientis per trigonum priſma cryſtallinum.

Omnes partes luminoſi æquè indifferentes ad radios hoc, vel illo colore tingendos.

14 His ita conſideratis patere iam poteſt, rubeum in Iride colorem videri ab oculo CD per radium FC, ac per alios huic parallelos totam pupillã CD intrantes; purpureum autem, ſeu violaceum videri per radium GD, alioſq; huic parallelos totam item pupillam intrantes, viridem verò ſpectari per radium SI, & per alios huic parallelos in eãdem totam pupillæ latitudinem ingreſſos; & ita de alijs intermedijs coloribus, vel colorum innumeris gradibus diſcurrendum erit, aſſignando ſingulis aliquos radios vniformiter coloratos, parallelos, per modum vnius radiationis collectim intrantis totam latitudinem oculi. At enim verò *num.* 4. & 5. iam probatum eſt, radium, quo color rubeus exhibetur, eleuari ſupra Iridis axem angu-

Ordo eleuationis inter colores ſpectatos in Iride ab eodē oculo, &c.

lo

lo maiori, quàm eleuetur radius exhibens colorem viridem, & hunc magis eleuari, quàm qui exhibet purpureum, seu violaceum, adeoq; in figura præsenti supra axem EB altiùs attolli radium FC, alioſq; ipſi parallelos, quàm FR, & consequenter quàm SI cum suis parallelis, & hos iterum altiùs attolli quàm FE, & consequenter quàm GD cum suis item parallelis.

Idem vrdo in alijs planis per axem Iridis, &c.

15 Ex quibus tandem apertiſſimè sequitur primariæ Itidis Colorationes eo diſponi ordine, de quo in Propoſit. præsenti, ſi illa gignitur ob radios Solis bis refractos, ac ſemel reflexos in transitu per ſphæricas aquæ guttulas. Siquidem quod hic fusè explicauimus de plano vno verticali, eodem prorſus modo concipiendum eſt fieri in planis innumeris in axe Iridis ſe interſecantibus, in quibus quam plurimæ guttæ inſeruiant vni oculo Iridis ſpectatori, & earum depreſſiores intelligantur, quę propiores ſunt prædicto axi, altiores autem quæ remotiores; & iuxta illarum diſpoſitionem intelligendi ſunt etiam ordinati radij, ab illis cum determinato gradu colorum reflexi, ita vt apparentia colorum diſtribuatur eo ordine, de quo in Propoſitione, quemadmodum de plano verticali oſtenſum fuit.

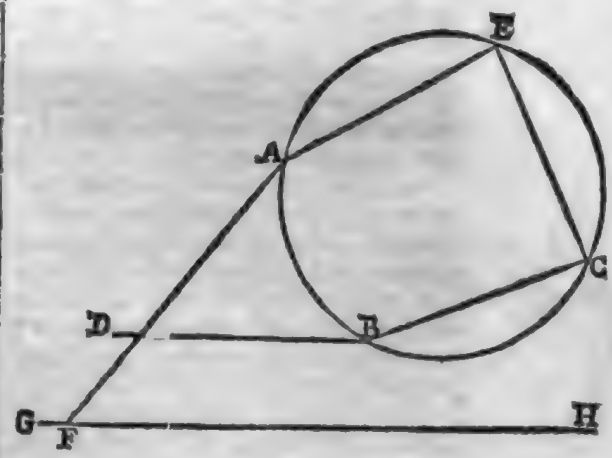
PROPOSITIO LV.

Si Iris formatur à radijs per ſphæricas aquæ guttulas cum idonea refractione, ac reflexione tranſmiſſis; poteſt illa apparere duplicata, aut etiam triplicata, &c.

Iris ſecũdaria per radios bis reflexos, &c.

1 RAtio eſt, quia ſicut ex radijs refractis ſemel in ingreſſu, & iterum in egreſſu per guttulas aqueas, ſed priùs ſemel reflexis in earum fundo, formatur apparentia vnius, ac primariæ Iridis, vt hactenus probatum eſt; ita à radijs ſimiliter in ingreſſu, & egreſſu refractis, ſed bis intra guttulam reflexis formari poteſt alia Iris ſecundaria.

2 Porrò vt hoc ipſum meliùs percipiatur, ſit globulus aqueus ABC, in cuius hemiſphærium inferius incidant innumeri radij phyſicè paralleli ab vno quolibet puncto Solari. Sufficiat nunc vnum ex illis conſiderare, nempe radiũ DB à centro Solis prouenientem, qui in B refractus tendat in C, vnde reflectatur in E, atq; inde iterum reflexus remittatur versùs A, ac tandem inde egrediens cum refractione pergat quouſq; interſecet in F, alium quendam radium GH parallelum radio DB. Iam verò quemadmodum in præcedentibus oſtenſum eſt, radios ab vno puncto Solari venientes ad totum vnum quadrantem circuli maximi deſignabilem in hemiſphærio ſuperiori globuli, ità ingredi, reflecti, atq; egredi deorſum, vt poſt egreſſum



omnes quidem diſſipentur, aliqui tamen præ cæteris magis collecti egrediantur, ac ſumi poſſint phyſicè pro vno radio forti, ac valido; ita etiam loquendo de radijs per quadrantem inferioris

hemiſphærij ingreſſis, ſed bis reflexis, facilè intelligi poteſt ex illis ſaltem aliquos item deorſum egredi adeo conſtipatos, ac fere parallelos, vt phyſicè ſumi queant per modum vnius radij fortioris. Eſto huiuſmodi conſtipatio, & paralleliſmus modicùm augeant vigorem luminis colorati in compatatione augmenti, quod habetur ob paralleliſmum radiorum à pluribus guttis egreſſorum.

Hæc elucidatio ſupra ad Iridis.

3 Rurſus quemadmodum pro radijs ſuperius hæmiſphærium ingreſſis, & poſt vnicam reflexionem à globulo egreſſis, inuenta eſt quantitas anguli, quo illorum fortiſſimi ſimulq; maximè collecti interſecant axem Iridis, ſeu radium illis nondum ingreſſis parallelum, quæ eſt Iridis primariæ altitudo, ac ſemidiameter apparens; ita pariter pro radijs per inferius hemiſphærium ingreſſis, ac poſt duas reflexiones regreſſis, ſtatui poterit huiuſmodi quantitas interſectionis, & anguli, quo fortiſſimi illorum inclinantur ad radium parallelũ ipſis ante ingreſſum ſpectatis, quæ eſt altitudo, ac ſemidiameter huius Iridis Secundariæ, de qua inferiùs dicetur ad *Propoſ.* 57.

4 Præterea radiationes omnes ab omnibus punctis Solaribus directas ad punctum B, & ad quodlibet aliud punctum inferioris hemiſphærij in globulo vno aqueo, etiam poſt duas reflexiones colorati tandem coloribus Iridis, non eſt qui in dubium reuocare poſſit, ſi intellexerit, quæ ſuprà demonſtrata ſunt de radiationibus poſt vnam reflexionem regreſſis à globulo item aqueo.

At coloratio poſt egreſſum à guttula nubis.

Etenim quoad certam radiorum diſſipationem, à qua luminis coloratio pendet, ratio Geometrica id conuincit etiam in caſu duarum reflexionum, vt patebit conſideranti figuram *Propoſ.* 49. *num.* 2. expoſitam, & in ea vlteriùs concipienti ex punctis N, L, M fieri nouam reflexionem radiorum comprehendentium totam radiationem per B ingreſſam, quæ vtiq; ſemper magis dilatabitur ad vnam partem eandem, & ad aliam arctabitur. At hoc ipſum clariùs patebit in figura ſequenti cum ſua expoſitione. Quoad phyſicam verò intenſionem, ſeu potiùs efficaciam, & vigorem radiorum, non debet negari radios, etſi per duplicem reflexionem debilitatos, ac diminutos ea portione luminis, quæ per puncta reflexionum egreditur, adhuc tamen ſatis remanere fortes, vt valeant impreſſionem facere in oculo, & viuidam ſatis exhibere colorationem. Eſto ob id ipſum debeamus aſſerere hanc Iridem ſecundariam fieri à radijs cum valde magna Inclinatione incidentibus in guttulas nubis, vt infrà explicabitur, quia ſic illi fortiores egrediuntur, eamq; nihilominus ſemper colores habere languidiuſculos in comparatione primariæ Iridis.

Sufficiũt ad repræſentandam Iridem ſecundariã.

Experimẽto per globum vitraqueum probatur Iris duplicata.

5 Verùm miſſis rationibus, quotquot hanc noſtram Propoſitionem ſtabilire poſſunt, eam omnino indubitatam reddit experimentum globuli aquei, vel ſaltem vitraquei, de quo dictum eſt pro Iride primaria *ad Propoſ.* 53. *à num.* 14. Videmus quippe vtramq; Iridem tum primariam, tum ſecundariam, ſi lumen Solare per feneſtellam introductum cadat ſuper hemiſphærio vno globi vitrei, aqua munda repleti, adeo vt manifeſtè appareat radiationem vnam inſtar Iridis validè coloratam exire à globo ex parte oppoſiti hemiſphærij; alteram verò minùs validè coloratam reuerti ex parte ipſius hemiſphærij, per quod lumen ingreſſum eſt, & in ipſo vitro adnotamus euidenter locum, vnde vtraq; colorata radiatio egreditur. Quòd ſi guttulam vnam aquæ ſtatuamus in lumine Solis, & circa ipſam circumducamus oculum, deprehendimus item duplicem eſſe locum, in quo lumen Solis à gutta illa reuertens apparet nobis coloratum, ac valde viuidum. Cæterùm quia res ſatis iucunda eſt, rogamus lectorem, velit potiùs ipſe experimentum inire, quàm à nobis prolixiorem probationem exigere.

Et confirmatur ex cõſectarijs propoſitiõis iſtius, &c.

Confirmabitur hæc Propoſitio ex ſequentibus, dum præcipuæ proprietates Iridis oſtendentur non defuturæ in hac ſecundaria Iride facta per duplicem reflexionem radiorum intra guttas.

PRO-

PROPOSITIO LVI.

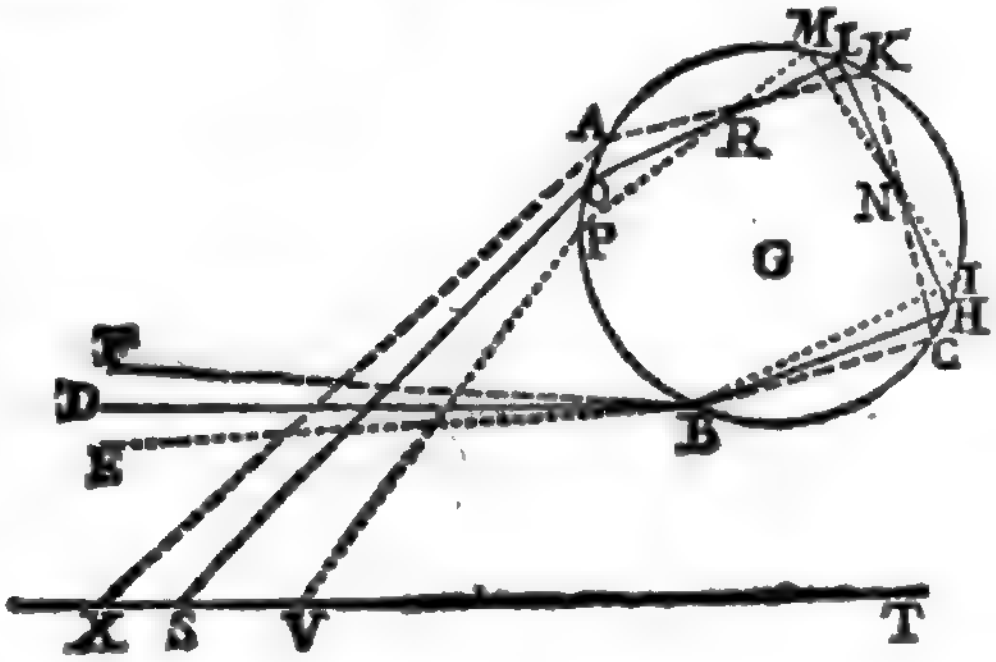
Si Iris per radios in sphæricis aquæ guttulis refractos, ac reflexos formata, duplicata fuerit, erit in Iride exteriori, & Secundaria Colorum ordo contrarius ordini Colorum seruato in interiori, & Primaria. Eruntq; ipsi Colores magis languidi.

1 VEritas huius Propositionis constare potest ex hactenus dictis: nempe quia sicut posita vna sola reflexione radiorum intra guttam, à quâ deorsum egrediuntur, fit vt radij densiores, & colorem puniceum repræsentantes intersecent axem Iridis angulo, seu eleuatione maiori, quàm radij laxiores purpureum, seu violaceum exhibentes: ita ex opposito radij per alteram reflexionem conuersi, ac permutati, & cum tali permutatione deorsum egressi à guttis, debent eundem axem intersecare angulis contrario ordine dispositis, ita vt qui magis dissipantur, ac purpurei sunt inclinentur ad axem angulo maiori, quàm qui constipatiores, ac rubei sunt, ideoq; purpureus color, seu violaceus repræsentetur superiori loco, rubeus autem inferiori, contra id quod de primaria Iride ostensum est.

Interfissio axis, & elevatio radiorũ pro Iride secundaria fit ordine opposito, ac fiat pro Primaria, si &c.

2 At quæris, vt hoc ipsum exprimatur in schemate. Sit ergo aqueus globulus ABC, ad cuius punctum B in inferiori hemisphærio incidant à toto solis hemisphærio radij, quorum tres tantummodo hic designentur, vnus à Solis centro D, reliqui ab infimo, & supremo margine E, & F in plano eodem, in quo est guttæ centrum G, & si placet, etiam vertex hominis spectantis hanc nubis guttam. Ingrediantur iam radij prædicti per B, & qui medius est DB pergat cum debita refractione in H, altet EB, qui minùs inclinatur pergat cum minori refractione in I, tertius autem FB, qui magis inclinatur, tendat cum maiori refractione in C. Et quia incrementa refractionum, vt constat ex Opticis, maiora sunt quàm incrementa in differentijs inclinationum; idcircò radiatio IBC constipatior erit ad partes BC, laxior autem ad partes BI, vt de similibus iam sæpe demonstrauimus.

Radij Solares æqualiter distributi ante ingressũ globuli, inæqualiter intra constipantur.



Deinde reflectantur prædicti radij BC in K, BH in L, & BI in M, & aduertatur radios sic reflexos intersecare se in diuersis punctis prope N, constituere tamen vnam radiationem, quæ ex N versùs KLM inæqualiter dilatatur, & constipatior est ad partes NK, laxior autem ad partes NM, vt de simili demonstrauimus *ad Propos. 49. à num.* 7. & mox etiam demonstrabitur aliâ viâ.

Augetur inæqualitas distributionis post primam, & secundam reflexionem.

Rursus reflectantur huius radiationis radij ex K in A, ex L in O, & ex M in P, fietq; alia similis radiatio, cuius radij prope R in diuersis punctis decussati pergent, & ipsi inæqualiter distributi, videlicet cum maiori constipatione ad partes RA, & cum maiori laxitate ad partes RP, vt patet vel ex sola schematis inspectione, & mox seperatim demonstrabitur. Extendatur porrò extra globulum radiatio ARP (quæ potiùs intelligenda est constare ex duabus, altera quidem densiore ARO, altera autem rariore ORP, vtrâq; tamen habente radios

Digitized by Google

dios inæquali denſitate diſtributos) & cum noua refractione radius RO pergat in S, vbi interſecet radium ST parallelum radio DB, radius autem RP pergat refractus donec eundem interſecet in V, ac deniq; radius RA cum refractionis incremento maiore, quàm ſit incrementum refractionis radij OS ſupra refractionem radij PV, protendatur vſque in X, vbi occurrat prædicto radio ST. Erit enim radiatio XAPV extra globulum inæqualiter expanſa, ita vt omnes quidem radij diuergant, quia refractionum incrementa non ſunt talia, vt permittant eos redigi ad parallelíſmum: at illi præterea ex parte vna condenſabuntur arctiùs, nempe ex parte AX, ex altera verò parte PV, magis dilatati procedent.

Et poſt egreſſũ à globulo.

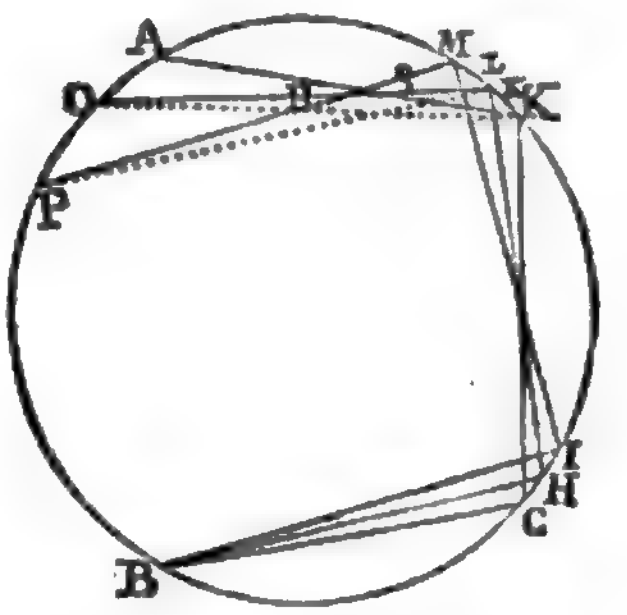
3 His poſitis manifeſtum eſt, radios colorem purpureum, ſeu violaceũm repræſentantes inclinari ad radium XT angulo maioris eleuationis; radios autem puniceum repræſentantes inclinari angulo minoris, vt ſtatim patebit conſideranti, quæ pro ſimili eleuationis varietate in oppoſitùm allata ſunt *ad Propoſ. 49. & 54.* Videlicet radij prope PV, cùm ſint laxiùs diffuſi, referunt colorem purpureum, radij verò prope AX conſtipatiores referunt punicem iuxta ſuperiùs probata. Inſuper radij PV eleuatio ſupra XT menſurata angulo PVT, maior eſt quàm AXT eleuatio radij AX, quia ſi productis XA, & VP, vſq; dum concurrant ad partes ſuperiores (qui concurſus debet alicubi contingere, cùm radiatio XAPV diuergat, ac dilatetur versùs XV) concludatur triangulum, erit angulus externus PVT maior, quàm inter AXT per 16. primi Eucl. atq; adeo videbitur per altiorem radiũ color violaceus, ſeu purpureus, puniceus autem, ſeu rubeus per depreſſiorem, qui eſt ordo contrarius ordini, quo in Iride primaria probatum eſt diſponi colores exhibitos à radijs, vnicam reflexionem paſſis intra guttulas nubis rorulentæ.

Hinc colorũ pluralitas, & ordo contrarius ordini formato in primaria Iride.

4 Reliquum eſt vt ſeorſim nunc demonſtretur, radiationem ARP conſtipatiorem eſſe ad partes AR, quàm ad partes PR, vt ſuprà promiſimus nos oſtenſuros, ne interim magis turbaretur demonſtratio. Et quàmuis hoc ipſum demonſtrauerimus pro ſimili radiatione, intra globulum formata à radijs ſemel reflexis, nempe *ad Propoſ. 49. à nu. 7.* & quæ ibi dicta ſunt facilè poſſint applicari ad id, quod modò intendimus de radiatione per radios bis reflexos formata; placet nihilominus aliâ viâ id modò demonſtrare de huiuſmodi radiatione.

5 Itaq; in ſchemate ampliori ſint omnia, vt in præcedenti: ideſt radiatio per B ingreſſa tendat in CHI arctior ad partes BC, laxior autem ad partes BI, adeoq; maior ſit arcus HI, quàm CH,

Compleiur demonſtratio præmiſſa.



ſicut maior eſt ângulus HBI, angulo CBH, cùm vterq; angulus ſit dimidium arcûs, cui inſiſtit per 20. tertij Eucl. Conſequenter in altero extremo radiationis primò reflexæ erit arcus ML, duplum arcûs HI, & arcus LK, duplum arcûs CH: ponamus enim chordam LH quaſi retrotractam extremo ſui H inſiſtere in C, & altero extremo L contingere peripheriam circuli à pũcto K versùs M, putà in X; vtiq; eſſet LK tantus quantus nunc eſt CH, ſiquidem recta CK æqualis eſt chordę BC, & HL æqualis eſt chordæ BH ex regulis reflexionũ certiſſimis: & ſicut nunc BC, & BH diſcedunt ab eodem termino B, ita pariter ab eodem termino C diſcederent CK, & HL: ponatur ergo, vt dixi, LH extremo ſui H ſuper C, & extremum L applicabitur peripheriæ circuli in X, eritq; arcus XK æqualis arcui CH. Deinde pro-

Digitized by Google

promoueatur hæc eadem chorda extremo vno ex C in H, altero autem extremo ab X in L, quæ promotio vnius eiusdem chordæ non potest non esse tanta ex vna parte, quanta ex altera, vt nimis per se patet, ideoq; transitus erit arcus XL, quantus fuit CH, vel KX, ac proinde totus LK est duplò maior arcu CH. Eâdem ratione ostendetur arcus ML duplò maior arcu HI.

Rursus eâdem ratione ostendi potest, arcum OP sesquialterum esse arcûs ML, & arcum AO item sesquialterum esse arcûs LK. Nimirùm quia arcus OP superat arcum ML tanto excessu, quantus est arcus HI, qui est dimidium arcûs ML: & arcus AO superat arcum LK tanto excessu, quantus est arcus CH, nempe medietas arcus LK. Sed nobis sufficiat, quòd arcus OP superet arcum ML, & arcus AO arcum LK, quod euidenter probatur ex prædicto excessu in proportione sesquialtera. Ex quo etiam fit vt arcus OP superet arcum AO.

6 Demonstrandum est nunc, angulum ORP, quo in secunda radiatione reflexa radius MP intersecat radium LO, maiorem esse angulo ASO, quo radius LO intersecat radium AK: sic enim demonstratum erit, radiationem secundò reflexam procedere constipatiorem ad partes AS, quàm ad partes PR: quãdoquidem tantum luminis comprehenditur in paruo spatio inter radios OS venientem à centro Solis, & AS venientem à limbo superiore, quantum concluditur in magno spatio inter radios OR à centro item Solis, & PR à limbo inferiore profusum. Igitur producatur recta vna ex O in K, vt resultet triangulum OSK, & altera ex P in L, vt resultet alterum triangulum PRL. Et quia arcus ML maior est arcu LK, cùm ille sit duplùm arcus maioris HI, hic verò sit duplum minoris CH, ex iam probatis; erit etiam angulus MPL insistens arcui ML maior quàm angulus LOK per 16. tertij; & ob eandem rationem erit pariter angulus OLP maior quàm AKO, quatenus arcus OP probatus iam est maior arcu AO. Erunt ergo duo anguli MPL, idest RPL, & OLP simul maiores, quàm duo simul LOK, idest SOK, & AKO, idest SKO: adeoq; tandem externus ORP primis duobus æqualis per 32. primi, erit maior quàm externus ASO, æqualis duobus postremis. Quod erat hoc loco seorsim demonstrãdum.

Radiatio post secũdam Reflexionem intra globum magis dissipata.

7 Porrò quod de vna gutta ostensum modò est pro prima parte huius Propositionis, valere etiam de pluribus guttis ad apparentiam Iridis Secundariæ simul concurrentibus non est cur fusiùs probetur, cùm possit illud euidenter conuinci eo prorsus modo, quo de Primaria Iride expositum fuit, per plures guttas ad eundem oculum simul mittere suas radiationes, ita vt radij vnum aliquem colorem, seu coloris gradum repræsentantes, exhibeant illum cum tanta eleuatione apparenti, quanta est vniuscuiusq; radij singillatim eleuatio supra axem Iridis, hoc est supra radium à Solis centro ad oculi pupillam protensum, in ordine ad quem mensuratur huiusmodi eleuatio, & ordo colorum.

Idem euenire etiam ex cõcursu radiorum à pluribus guttis ad vnum oculũ.

8 Secunda Pars Propositionis, quòd colores in hac secundaria Iride magis languidi sint, quàm in Primaria, si illi referantur à radijs bis intra guttulas reflexis, probatur facilè; quia etsi dicendum est, huiusmodi radios Secundariæ Iridis pictores, ingredi guttulas nubis cũ magna Inclinatione, adeoq; intra illas reflecti angulo reflexionis valdè paruo, vt ita minus de lumine egrediatur à guttula vlteriùs, & minus debilitetur radius reflexus, iuxta dicta *ad Propos.* 53. *num.* 8. Nihilominus ob duplicatam reflexionem intra guttas non possunt non debilitari prædicti radij, ita vt languidiores tandem reuertantur ad oculum, eiq; minùs validè exhibeant colorationes Iridis, quam idcirco Secundariam appellamus.

Radij ob duplicatam reflexionẽ languidiores.

Diximus quoq; illam Exteriorem, quia cum maiori Semidiametro disponitur in gyrum circa Primariam Iridem, sed hoc directè probare erit sequentis Propositionis.

PRO-

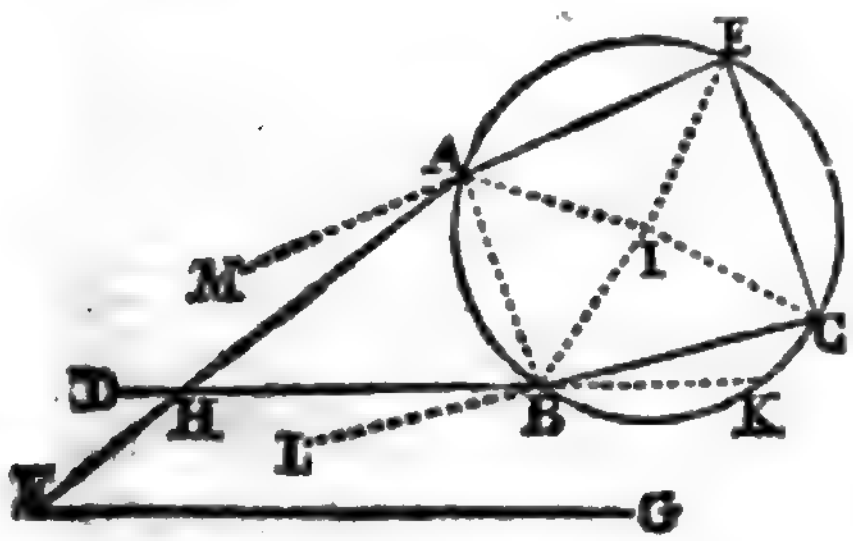
PROPOSITIO LVII.

Manifestare quanta debeat esse Altitudo, seu Semidiameter apparens Iridis Secundariæ, atq; Exterioris, si duæ appareant Irides, & Exterior formetur à radijs bis intra sphæricas aquæ guttas reflexis.

1 INtuere in præsenti schemate globulum aqueum ABC, in cuius quadrantem vnum hemisphærij inferioris incidant à Solis centro D radij innumeri, inter quos aliqui post ingressum in guttulam, & post duas reflexiones ab eadem omnium potissimi egrediuntur, veniuntq; deorsum ad oculum, ac sumi possunt tanquam vnus physicè radius, seu tanquam collectio, & fasciculus plurium radiorum physicè parallelorum, tum quia sic fert inæqualis, ac certa ratio incrementorum refractionis, vt diximus in simili *ad Propos. 53. num. 22.* & alibi, tum ob ingentem distantiam inter oculum, & guttam, & ob patuitatem guttulæ simul & pupillæ, vt aliàs etiam exposuimus.

Fasciculus radiorum pro vno radio.

Igitur prædicti radij ob nimiam Solis distantiam per modum vnius sumptiles, incidant globulo circa B, dicanturq; radius DB, qui refractus tendat in C, atq; inde reflexus pergat ad E, vnde iterum reflexus remittatur ad A, vnde tandem



egressus descendat in oculum F, per quem intelligitur transire radius FG parallelus radio DB. Et hæc quidem omnia intelligantur posita in vno aliquo plano transeunte per centra tum oculi, tum Solis, tum etiam globuli aquei, & (si placet) per verticem spectatoris, in ordine ad quem nominatur Altitudo Iridis. Quòd si magis placet non omnes illos radios simul accipere, sed vnicum, accipiatur aliquis inter illos medius, qui sit DB, vt vitetur omnis scrupulus demonstrationis.

Quæritur iam angulus AFG, cui cùm sit æqualis angulus AHB per 29. primi, hunc nos inuestigabimus, datis atque suppositis aliquibus, quæ partim euidenter, partim rationabiliter assumenda sunt, vt in superioribus factum est pro Iride primaria.

Eius vis vnde sumatur.

Cùm itaq; vis, & fortitudo radij, seu radiorum fasciculi AF pendeat, tum ab eorum multitudine, tum etiam ab intensione, seu virtute singulorum, inquiramus priùs de multitudine, ac deinde examinabimus intensionem.

2 Quoad primum recolatur nunc figura *ad Propos. 52.* exposita, & sicut ibi in quadrante superioris hemisphærij ducti sunt sinus pro radijs parallelis, & cum æquali interuallo venientibus à Sole ad globulum, idem intelligatur nunc factum pro quadrante inferioris hemisphærij in hoc globulo ABE. Interualla autem radiorum intelligantur facta secundùm Semidiametri, seu Sinus Totius diuisionem per singulas millenas particulas, qualium Sinus Totus est 10000. Erunt ergo decem huiusmodi interualla, & decem radij illam terminantes, pro quibus in Tabula Sinuum sumi poterit angulus Inclinationis, singulis eorum conueniens, vt fecimus iam loco citato in gratiam primariæ Iridis, & vt vides hîc denuo expositum in sequenti Tabella, in qua etiam pro magis minuta inuestigatione vltimum interuallum secuimus in plura, & pro singulis cen-

Constructio sequentis Tabellæ.

Digitized by Google

centenarijs particularum Radij, seu Sinûs Totius, positi sunt Sinus, & anguli Inclinationis, &c. Quinimmò penultimum quoq; interuallum sectum est in 4. partes, insertis tribus sinubus partialibus, eorumq; angulis Inclinationis, &c. in eum finem, qui mox dicetur.

Nititur ex fundamento Vitellionis.

3 Porrò hæc Tabella est prorsus eadem, quæ diuisim posita fuit, & explicata *ad Propos.* 52. excepta vltima columna. Illuc ergo recurrendum est pro eius vsu, & constructione intelligenda, & aduertendum nos pro fundamento illius supponere Vitellionis experimenta pro aliqua refractione luminis ab aëre in aquam, secundùm vnam radij Inclinationem, quæ sit deinde radix aliarum omnium refractionum, modo ibi explicato deducendarum. Habitis autem Refractionibus, & consequenter angulis refractis, atq; horum Sinibus, pro singulis Inclinationum Sinibus in prima columna dispositis, facile est indagare angulum AHB pro singulis item Inclinationũ Sinibus, adeoq; pro radijs omnibus parallelis in inferiorem aquei globuli quadrantem incidentibus, vt mox constabit.

Quomodo hinc colligatur elevatio radij omnib. densissimi his quæsita.

4 Deniq; obseruandum erit, quæ sint in prima columna radiorum interualla, quibus respondet omnium minima differentia in angulo AHB in vltima columna posito, & concludendum radios aliquod tale interuallum implentes eos esse, qui omnium densissimè reuertuntur ex guttula ad oculum, ita vt per modum vnius physicè radij præ alijs validam faciant impressionem in oculo, eisq; correspondentem angulum AHB, illum tandem esse, sub quo dicenda est apparere altitudo Iridis per tales radios exhibitæ, quantum quidem haberi potest ex hoc capite, idest ratione densitatis, ac multitudinis radiorum. Hæc fortassè videbuntur obscurè dicta, sed clara fient, si recolantur quæ in simili dicta sunt pro primaria Iride loco suprà citato, & quæ iterum hîc rescribere non est operæ pretium.

Sinus Inclinationis.	Angulus Inclinationis.		Sinus Ang. Refracti.	Angul. Refractus.		Refractio.		Angulus AHB	
	Gr.	′		Gr.	′	Gr.	′	Gr.	′
1000	5	45	765	4	23	1	22	165	12
2000	11	32	1571	9	2	2	30	148	52
3000	17	27	2296	13	16	4	11	135	18
4000	23	35	3062	17	50	5	45	120	10
5000	30	0	3827	22	30	7	30	105	0
6000	36	52	4592	27	20	9	30	89	44
7000	44	26	5358	32	24	12	2	74	28
8000	53	8	6123	37	45	15	23	59	46
8500	58	13	6506	40	35	17	38	52	56
8700	60	28	6659	41	45	18	43	50	26
8900	62	53	6812	42	56	19	57	48	10
9000	64	10	6889	43	33	20	37	47	2
9100	65	30	6965	44	9	21	21	46	6
9200	66	56	7041	44	45	22	11	45	22
9300	68	26	7118	45	23	23	3	44	34
9400	70	3	7195	46	1	24	2	44	0
9500	71	49	7271	46	58	25	11	43	50
9600	73	45	7348	47	17	26	28	43	48
9700	75	56	7424	47	56	28	0	44	16
9800	78	31	7501	48	36	29	55	45	26
9900	81	53	7576	49	15	32	38	48	16
9950	84	16	7616	49	36	34	40	50	56

Digitized by Google

Artificium Tabulæ præmeuendo angulo in vltima columna posito.

5 Iam verò vt appareat, quo artificio deprehenderimus angulum AHB, iungantur A, & B per chordam AB, & ex centro L ducantur quatuor Semidiametri ad quatuor puncta A, B, C, E, ac demum producantur HB in K, CB in L, & EA in M. Deinde quia ob certissimas reflexionum regulas Inclinationis angulus BCI æqualis est angulo reflexo ICE, eâdemq; ratione angulus CEI æquatur angulo IEA, & præterea triangula BIC, CIE, EIA omnia sunt isosceli; idcirco erunt eorum anguli ad basem omnes inter se æquales, videlicet sicut ICB æqualis est angulo ICE, ità pariter æqualis dicendus est angulo IEC, ac reliquis ad prædictas bases constitutis. At angulus IBC est angulus Refractus radij HB, vt patet ex definitione anguli refracti, ergo totus angulus ECB, nec non totus AEC æquatur duplicato angulo refracto; cùm vterq; constet ex duobus singillatim æqualibus angulo IBC.

6 Consideretur iam quadrilaterum ABCE inscriptum circulo, in quo bini anguli ex aduerso æquantur duobus rectis per 22. tertij. Et quia angulus ABL per 13. primi, & ipse complet duos rectos cum angulo ABG, ideo erit ABL æqualis angulo AEC, complenti duos rectos cum eodem ABC, & qui ostensus iam est æqualis duplicato angulo refracto: ac proinde etiam ABL æqualis est duplicato angulo Refracto. Quòd si ab eo dematur LBH æqualis refractioni CBK per 15. primi, remanebit ABH prædictâ refractione minor, quàm duplicatus angulus Refractus. Eâdem prorsus ratione demonstrabitur angulus BAH prædicta refractione deficere à duplicato angulo Refracto; quandoquidem etiam angulus MAB æquatur angulo BCE duplo anguli Refracti, cùm vterq; compleat duos rectos cum angulo BAE, & angulus MAH est planè æqualis angulo LBH, eo quòd si duo radij EA, & CB intelligantur egredi per A, & B, non possunt non refringi cum æquali refractione hinc LBH, inde verò MAH, posito quòd æquales probatæ iam sunt eorum Inclinationes IBC, & IAE: alibi verò ostensum est, eandem prorsus contingere refractionem, ac refractionis viam, siue radius HB ingrediatur per BC, siue radius BC egrediatur per BH. Igitur in triangulo ABH habemus, vtrumq; angulum ad basim AB singillatim æquare duplum anguli Refracti dempta semel refractione, quæ competit radio HB. Quocirca si aggregatum ex his duobus angulis subtrahatur à quantitate duorum rectorum, remanebit tandé quæsitus angulus AHB, siue illi æqualis AEG.

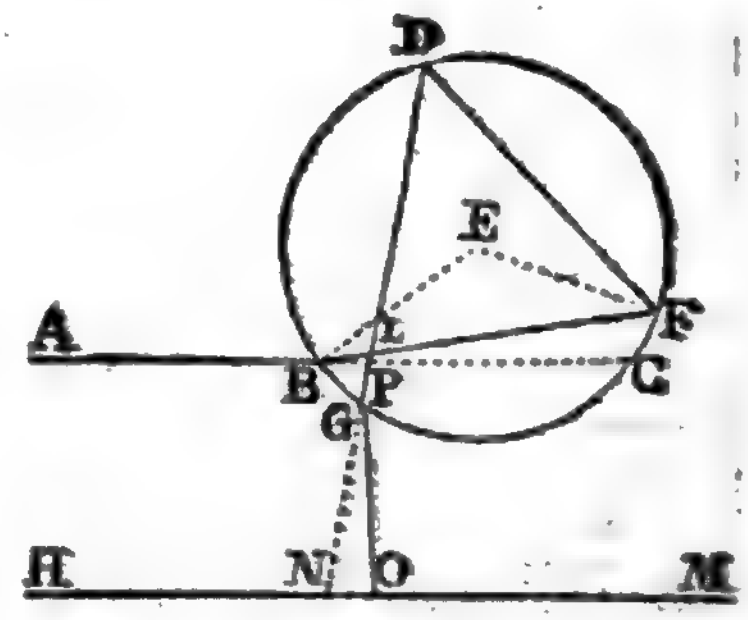
Eiusdem radij eadem refractio, siue ingrediatur, siue egrediatur.

7 Maneat itaq; problematis solutio per hanc regulam breuissimè tradita. A quadruplo anguli Refracti dematur duplicata refractio radij in globulum Incidentis, & residui complementum ad duos rectos erit angulus quæsitus AHB.

Regula soluens problema vniuersaliter.

8 Verùmtamen aduertendum est, alio modo demonstrandam esse hanc ipsam regulam quando radius HB adeo paruam habet Inclinationem, vt angulus Refractus non perueniat ad gradus 30. Neq; enim tunc formatur in circulo quadrilaterum, de quo diximus, sed radius per globulum reuertens incurrit in radium ingredientem intra circulum. Exempli gratiâ radius AB in sequenti figura incidat globulo BCD, ita vt angulus refractus EBF minor sit gradibus 30. & consequenter BFD, qui est duplus anguli refracti, sicut & angulus FDG, non perueniat ad gradus 60. Hinc manifestè fit, vt radius BF cum refractione ingressus à radio DG post secundam reflexionem reuertentem secetur intra globu-

Modus etiam demonstrationis alius pro casu præcedente.



Digitized by Google

bulum, putà in L: quippe angulus BEF verticalis neceſſariò excedit gradus 120. ſi duo ad baſim in iſoſcele EBF ſimul non continent gradus 60. ac proindè chorda BF ſubtendit arcum BGF maiorem tertia parte peripheriæ, ſeu gradibus 120. cùmq; tres chordæ BF, FD, DG ſint æquales ob æqualitatem angulorum Incidentiæ, ac Reflexionis, patet eas demum applicatas in vno circulo non poſſe non ſe interſecare, quia non poſſunt ſubtendere tres arcus adæquatè diſtinctos, & non communicantes.

Quàmuis nõ neceſſario in re præſenti.

9 Igitur vt in hoc quoq; caſu (quàmuis non adeò nobis neceſſario) demonſtretur modus cognoſcendi angulum AHB in tabella præcedenti expoſitum, concipiatur hîc radius DG procedere extra globulum, tùm refractè, tùm rectâ abſq; refractione, donec radio HM parallelo radij AB occurrat in N per radium fictum GN, & in O per radium refractum GO. Denique obſeruetur radio AB producto in C, atq; interſecante radium DG in P, naſci triangulum LBP, in quo dantur iam angulus LBP, qui eſt ipſa refractio radij AB, & angulus BLP, qui cùm ſit æqualis angulo ſibi conuerticali DLF, obtinetur ſtatim, ſi à duobus rectis ſubtrahatur aggregatum duorum LDF, & LFD, quorum quilibet eſt duplus anguli refracti iam cogniti. Quapropter non latebit tertius angulus LPB in eodem triangulo, cui per 29. primi æquatur alternus angulus LNH. Porrò huius complementum ad duos rectos eſt angulus GNO, cum quo ſi iungas angulum NGO æqualem refractioni FBC ex ſuprà demonſtratis, conflabis angulum GOM, qui eſt angulus quæſitus, & plerùmq; obtuſus in caſu, de quo in præſenti, vt in tabella manifeſtè apparet.

Alia regula vniuerſaliter ſoluens problema.

Sit ergo alia Regula pro ſolutione Problematis iuxta demonſtrationem huic caſui applicatam, quæ breuiſſimè ſic proponitur. Subtrahe quadruplum anguli refracti à gradibus 180. & reſiduo adde duplum refractionis, ſic enim fiet angulus quæſitus. Cæterùm hæc regula eſt prorſus eadem in re cum præcedenti, vt patebit conſideranti.

10 Supereſt iam, vt in tabella præmiſſa, conſtructa iuxta artificium ſatis iam explicatum, aduertatur angulum AHB quamminimum eſſe graduum circiter 44. & ſumptum cum aliqua latitudine, prout ſumi debet iuxta explicata pro Iride primaria, dici poſſe angulum circiter Semirectum, illum qui fit à radijs quamplurimis, globulum aqueum ingreſſis, ac poſt duas in eo reflexiones egreſſis. Patet manifeſtè, quia ſi habeatur ratio interuallorum pro radijs in globulum incidentibus, exhibitorum in prima columna tabulæ, conſtat ab Inclinationis Sinu 9000. excluſiuè; vſq; ad Sinum 9800. incluſiuè non fieri mutationem in angulis AHB correſpondentibus, niſi vnius, vel alterius gradûs ſupra, vel infra angulum ſemirectum: cùm tamen interuallum à prædictis terminis comprehenſum includat particulas 800. ideoq, ſit valdè magnum, & cui cætera æqualia valdè magnam inferunt varietatem in angulo AHB, vt videre eſt in Tabella. Igitur radij per prædictum interuallum incidentes globulo, & poſt egreſſum facientes angulum AHB circiter ſemirectum, ſunt quamplurimi, atq; adeo Iridis Secundariæ altitudo, ſeu ſemidiameter apparens, debet eſſe angulus ſemirectus, quantùm quidem ſpectat multitudinem radiorum, ſua collectione, ac denſitate maiorem præ cæteris impreſſionem facientium in oculo, ac magis viuidos exhibentium colores, quibus tincti ſunt in tranſitu, vel egreſſu per guttas nubis.

Quãtus proueniat angulus hic quæſitus, ſi attendatur multitudo radiorum &c.

Sed corrigendus ſpectando intenſionem, &c.

11 At quemadmodum primariæ Iridis Semidiameter, quæ ſpectata multitudine radiorum deprehendebatur angulus ſemirectus, attenta deinde intenſione ſimul, & multitudine item radiorum concurrentium deprehenſa fuit aliquantulùm minor angulo ſemirecto; ita nunc pro ſecundaria Iride ſi bene aduertatur ad radiorum vigorem, à multitudine ſimul, & intenſione, ſiue efficacia illorum prouenientem, inuenietur eius ſemidiametrum apparentem debere aliquantulùm excedere angulum ſemirectum.

Ratio id perſuadens eſt, quia vt oſtẽſum fuit de Iride Primaria *ad Propoſ.* § 3. *num.* 8. radij poſt ingreſſum reflexi intra globulum eò fortiores ſunt, quò maior fuit Inclinatio illorum in ingreſſu: recole quæ ibi allata ſunt in propoſito, quia non vacat ea iterum hîc repetere. At quò maior eſt ipſorum Inclinatio, magis etiam augetur angulus AHB ſupra ſemirectum, vt euidenter apparet in præmiſſa tabella versûs finem. Ergo angulus hîc quæſitus debet excedere ſemirectum, ſi videlicet habeatur ratio etiam intenſionis, ac vigoris radiorum, & dicatur Iridem formari à radijs inter cæteros valdè intenſis.

Et ſub alia variatione, etiã multitudini, &c.

12 Adde quòd poſito huiuſmodi augmento anguli ſupra ſemirectum, etſi ad illum non ampliùs intelligendi ſunt concurrere radij illi, minorem Sinum Inclinationis habentes, qui pro angulo præcisè ſemirecto apti erant concurrere; nihilominus pro ipſorum ſupplemento intelliguntur ad eſſe alij, multò adhuc minorem Sinum Inclinationis habentes, & quibus, vt videre eſt in tabella, maior correſpondet angulus AHB: quandoquidem hic angulus ab initio columnæ vltimæ decreſcit pro maiori, & maiori Sinu Inclinationis, ſed versùs finem augetur pro maiori item Sinu Inclinationis in prima columna repræſentato. Et ita exempli gratiâ vides pro angulo AHB grad. 48. circiter, vel 50. non ſolùm ad finem tabellæ poni Sinum Inclinationis 9900. & 9950. ſed etiam altiùs poſitum fuiſſe Sinum 8900. & 8700.

Præcipuè aduertendum eſt in radijs colorifica vndulatio,

13 Verùm memento præ cæteris habendam eſſe rationem de vndulata luminis fluitatione, vi cuius per ſe illud apparet coloratum, vt ſuo loco probauimus. Et quia radij Iridem repræſentantes non tam debent eſſe fortes, quàm colorati, nam alioquin licèt fortiſſimi, niſi referrent colorem Iridis, Iridem non repræſentarent, idcirco magis debemus eſſe ſolliciti in inquirendo, quo angulo eleuantur ſupra Iridis axem radij ſic colorati, quàm radij omnium fortiſſimi. At nimis arduum eſt inueſtigare à priori quinam ſint radij poſt duplicem reflexionem à globulo aqueo egreſſi, quibus præ cæteris competat vndulatio colorifica apta referre colores Iridis. Illud ſolum in hac re poſſumus affirmare, magnam debere eſſe luminis diſſipationem in prædictis radijs, adeoq; magnam pariter Inclinationem ad globulum, quem ingrediuntur, vt in egreſſu conſequenter, & in reflexionibus intra eundem globulum aptiùs agitentur, ac diſponantur ad idoneam conuolutionem, vt in ſimili diximus de Primaria Iride *ad Propoſ.* § 3. *num.* 22. quæ huc applicanda ſunt. Igitur niſi deſit ſufficiens vigor, & intenſio in radijs, eò aptiores illi erunt ad exhibendam Iridem Secundariam, quò maiorem habuerint Inclinationem, quia ſic magis etiam aptabuntur ad colorationem, quæ communiter apparet in lumine, & non eſt alia quàm coloratio Iridis. Quapropter cùm ad augmentum Inclinationis radij incidentis in globulum, augeatur etiam prædicta eleuatio radij poſt duas reflexiones egredientis, vt apparet in fundo tabulæ præmiſſæ, & cùm augeatur etiam intenſio in radio ſic egrediente, ac prædictam eleuationem AHB habente maiorem, quàm graduum 45. ex hoc etiam capite confirmatur Altitudinem, ſeu Semidiametrum Iridis Secundariæ debere eſſe graduum plurium, quàm 45. ſi illa formetur à radijs duplicem reflexionem intra guttulas aquæ ſphæricas paſſis, modo hactenus explicato.

Ex hac colligitur pro Semidiametro Iridis Secundariæ angulus maior ſemirecto, &c.

14 Cæterùm quanta determinatè debeat eſſe ſemidiameter huius Secundariæ Iridis, etiam ſiſtendo in prædicta hypotheſi, non eſt omnino certum definire ex rationibus hactenus conſideratis, tum quia licèt refractionum quantitatem, incrementa, & proportiones pro radijs per aërem, & aquam tranſmiſſis, ad exactiſſimam vſque ſubtilitatem non ignoraremus, ipſum tamen decrementum intenſionis, ſeu vigoris in lumine, per duplicem reflexionem, ac refractionem debilitato, nonniſi obſcurè poſſumus cognouiſſe: tum quia ipſa fluitatio luminis colorifica non poteſt vſq; adeo exquisitè præſciri, vt decernatur quinam radij per eam aptiùs colorentur, & quo angu-

Quæ difficultas in eo determinando à priori.

ized by Google

angulo illi reflectantur intra globulum aqueum, vel egressi inclinentur deinde ad alium centrali radio parallelum, modo iam sæpiùs explicato. Videtur nihilominus facilè suaderi posse, tantumdem circiter hanc Semidiametrum Iridis Exterioris, ac Secundariæ debere excedere angulum Semirectum, quantùm à semirecto deficit Semidiameter Iridis Interioris, ac primariæ, quam suprà statuimus graduum circiter 41. posito quòd vtraq; fiat à radijs per aqueos globulos coloratis, vt hactenus dictum est. Siquidem ratio eadem videtur exigere, vt spectata multitudine, atq; intensione in radijs colorificam vndulationem adeptis, concludatur idem ferè excessus pro vna, & defectus pro altera, supra vel infra semirectum angulum.

Quamvis probabiliter determinetur.

15 At enim verò non est cur anxij simus pro stabilienda hac semidiametro Iridis Secundariæ per rationes à priori, quando iam id satis obtinemus ab ipso experimento, quo manifestè obseruamus aliquos radios Solares à globo vitraqueo post duas reflexiones egressos colorari, & aduertimus quo angulo illi inclinentur ad rectam à centro Solis ad centrum globi extensam. Verum quidem est non esse omnium tales radios agnoscere, & angulum illum metiri, tum quia illi valdè languidi apparent nisi lumen Solis sit validum, ac Cælo sereniſſimo demissum, tum quia lumen à prima, & conuexa superficie globi reflexum eos facilè obruit, & abscondit, præsertim si illi inquirantur valdè prope globum, vt debet fieri, & circa anteriorem partem globi à Sole illustratam, à qua egrediuntur. Idcirco satius est non permittere vt totus globus exponatur Soli, sed in cubiculo alioquin bene obscurato efficere, vt radius valde fortis cadat super vnum latus globi, reliquo globo non illustrato. Deinde opus erit industria plusquam mediocri, vt extendantur duo fila, alterum pro radio colorato egresso à globo, alterum pro radio Solis incidente in globum, & parallelo ipsi radio centrali, hoc est rectæ à centro Solis ad centrum globi productæ, & mensuretur angulus, quo hæc fila se intersecant, vt in simili pro Iride primaria diximus *ad Propos. 53. à num. 14.*

Quomodo à posteriori certissimè determinetur per globum vitraqueum.

16 Equidem sæpius hoc ipsemet obseruaui, & quanta potui accurata circumspectione solam veritatem intendens deprehendi prædictum angulum AHB graduum, vt plurimùm 50. eratq; globus vitraqueus habens in diametro palmum vnum maiorem: nec dubito quin res eodem modo succeſſura sit vnicuiq;, cui non desit voluntas experiendi, hoc est desiderium inquirendi veritatem per ea, quæ certa sunt: dummodo & globus verè sphæricus sit, & cætera satis præcisè, vt oportet administrentur. Itaq; licèt gaudendum sit, quòd ratiocinium supra habitum de multitudine, atq; intensione radiorum, necnon de luminis vndulata agitatione ad eius colorationem necessaria, non multùm abludat à quantitate anguli, qui nunc quæritur, & qui de facto à posteriori deprehenditur per obseruationem in Iride ipsa Cœlesti: nihilominus standum est ipsi experimento prædicto independenter à tali ratiocinio, ne fruſtra ex incertioribus captentur certiorum probationes.

Experimento potius standum quàm præmissa ratiocinio.

Statuitur Semidiameter Iridis secundaria grad. 50. circ.

Maneat ergo Altitudinem, seu Semidiametrum apparentem Iridis secundariæ esse graduũ circiter 50. posito quòd illa formetur à radijs bis intra sphæricam aquæ guttulam reflexis, & ab ea post duas refractiones egressis. Quod enim oculis ipsis cernimus fieri in radijs à globo vitraqueo sic egressis, indubitanter asserendum est in re nostra euenire in globulis aqueis. Vide quæ diximus *ad Propos. 49. num. 11.*

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO LVIII.

Si Iris tum Primaria, tum Secundaria formantur ob radios Solis in aqueis globulis refractos, ac reflexos, modo in præcedentibus expoſito; vtraq; debet eſſe ad ſenſum Circularis, & Lata Circiter vnam Solis Diametrum Apparentem: & amba debent eſſe Concentrica.

Vniformitas in radiorum inclinatione ad axem Iridis, à qua cunq; guttula veniant.

1 PRima Pars euidenter conſtat, quia cùm ſermo ſit de globulis vniformibus, & cùm ſupponatur omnimoda homogeneitas tum in lumine, tum in aëre, per quem radij funduntur, nec aliunde poſſit apparere ratio vlla heterogeneitatis inferens in re præſenti varietatem; philoſophandum eſt de omnibus aqueis globulis eo modo, quo de vno aliquo hactenus philoſophati ſumus, in ordine ad deprehendendum angulum, quo radij à globulis reuerſi interſecant axem Iridis. Igitur quod de huiuſmodi angulo dictum eſt, dum conſiderauimus illum factum à radijs in plano vno verticali conſtitutis, & propterea vocauimus illum Altitudinẽ Iridis, idem prorſus debet intelligi de radijs, & guttulis in quocunq; alio plano conſtitutis, quod tranſeat per axem Iridis. In eo quippe radiorum eleuatio ſupra axem, ſeu interſectio cum axe, non poterit non inueniri eadem, quæ inuenta fuerit in prædicto plano verticali; ac proinde radij omnes intrantes vnum aliquem oculum in tali axe collocatum, quamquam in diuerſis planis diſpoſiti, eâdem tamen anguli quantitate inclinabuntur ad prædictum axem, qui eſt ſectio communis talium planorum. At hic ipſe eſt conceptus apparentiæ circularis, videlicet quòd multa videantur per lineas in quamplurimis planis diſpoſitas, ſed æquali angulo inclinatas ad vnam, quæ proinde neceſſariò tendit ad centrum talis circuli, & illæ omnes quodammodo integrant, ſeu componunt ſuperficiem coni alicuius recti, verticem habentis in oculo, & baſem in circulo apparente.

Qui nam ſit conceptus apparentiæ circularis,

2 Vides in præſenti accipi circulum pro peripheria, ſeu circumferentia figuræ circularis, atq; adeo conſiderari in Iride alterutrum ex terminis, ſeu limbis ipſius, externum ſcilicet, vel internum, qui in prædicto ſenſu circulares ſunt, immò & concentrici ſaltem ad ſenſum: ex quo deinde ſequitur totam faſciam intra illos terminos comprehenſam, & ipſam circularem dici.

Tota faſcia Iridis eſt circularis.

Aduertendum tamen eſt, ſicut plura deſignari poſſunt in luminoſo puncta radiantia ad guttas nubis modo iam explicato, ita plures concipiendos eſſe partiales circulos in Iride formatos à radijs, quos ſingula puncta luminoſi diffundunt: quin immò & plures conſequenter agnoſcendos eſſe axes, nempe rectas à prædictis luminoſi punctis extenſas per oculum ſpectatorem totius Iridis. Ex quo fit, vt præter multa plana modo ſuprà dicto tranſeuntia per axem præcipuum Iridis (hoc eſt per lineam rectam à centro Solis ad oculum) concipienda ſint alia plura, tranſeuntia quidem per oculum ſpectatorem Iridis, ſed communem habentia ſectionem in ſingulis prædictis axibus minùs principalibus.

Colores in Iride nõ quales videntur per radios non permixtos.

Hinc oritur quidem aliqua confuſio, ſeu mixtura colorum in Iride, ita vt non poſſimus etiam ex hoc capite videre colores, quos ſinguli radij reuertentes à nube apti ſunt ex ſe repræſentare; At nullo modo turbatur ad ſenſum figura circularis in Iride, præſertim cùm luminoſum apparenter ſit circulare, ſeu ſphæricum. Nimirum in peripheria Solis innumerabilia ſunt puncta radiantia ad nubem roſcidam, & proprium partialem circulum per ſuos radios pingentia in Iride, qui omnes circuli in gyrum diſpoſiti formant tandem vnam totalem

Iri-

Digitized by Google

Iridem ad ſenſum oculi circularem: reliqua autem puncta in diſco, ſeu ſuperficie Solis diſpoſita, formant & ipſa ſuos partiales circulos in Iride, ſed hi continentur intra prædictos extremos, & in gyrum ordinatos. Poterit quilibet hanc rem ſibi mechanicè repræſentare, deſcribendo circulum, & in eius peripheriæ punctis frequentiſſimè acceptis facto centro plurium inter ſe æqualium circulorum, maiorum tamen pro noſtro caſu circulo illo, in cuius peripheria ſunt eorum centra: ac proinde poſſumus hîc abſtinere à prolixiore explicatione.

3 Secunda Pars Propoſitionis, quòd faſciæ huius latitudo debeat adæquare vnam circiter Solis diametrum apparentem, probabitur ſtatim, ſi aduertatur quæ ſit radix huius latitudinis, videlicet ipſa magnitudo luminoſi, radios ſuos profundẽtis verſùs omnes guttas, quotquot in nube torulenta contra ipſum exponuntur. Res hoc modo concipienda eſt.

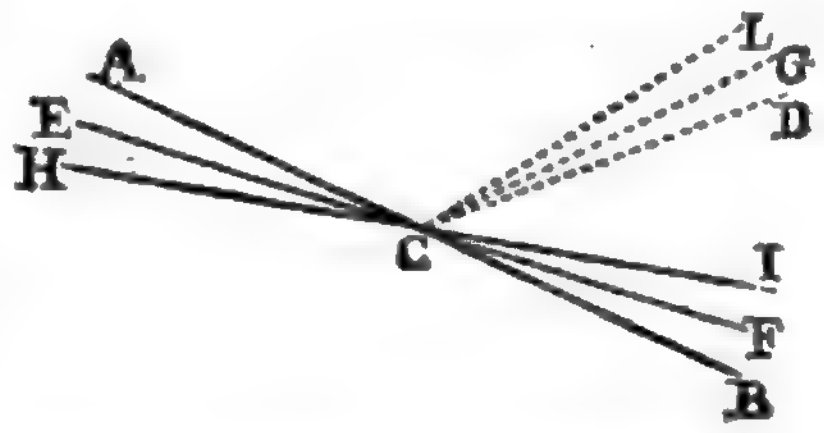
Eius latitudo determinatur à magnitudine Solis.

Intelligantur innumera plana ſectionem communem habentia in axe Iridis, hoc eſt in recta linea à centro Solis per oculum extenſa: quæ quidem plana neceſſariò ſingula peculiarem facient ſectionem in ſuperficie Solari, eritq; ſectio illa in Sole circulus maximus, ſeu peripheria circuli maximi, cuius integra fere medietas intelligatur radiare ad eas ſolùm nubis guttulas, quarum centrum eſt in plano talis circuli, & radijs etiam in eodem plano contentis. Accipiamus iam ex his planis vnum exempli gratiâ, quod ſit verticale oculo ſpectãti Iridem, & omiſſis alijs radijs, ac punctis Solaribus in hoc plano contentis, conſideremus ſolos radios venientes à ſupremo puncto prædictæ Solaris circumferẽtiæ. Demonſtrauimus autem in præcedentibus huiuſmodi radios ante ingreſſum, immò & poſt regreſſum à pluribus guttis parallelos eſſe, poſito quòd ſermo ſit non de omnibus à qualibet gutta egreſſis, ſed de ijs ſolùm, qui & fortiſſimi ſunt præ cæteris, & ob nimiam paruitatem guttæ ingentemq; diſtantiam ab oculo, ſimi poſſunt tanquam vnus phyſicè radius ad pupillæ vnius centrum extenſus: quidquid ſit de alijs, vel debilioribus, vel æquè fortibus, ac ſtipatis, ſed ad pupillam eandem non venientibus. Itaq; vt in præſenti viretur omnis confuſio, bene aduertendum eſt, ab vno puncto luminoſi ad pupillam oculi, ita venire lumen reflexum à fundo vnius guttulæ, vt ſit inſtar radij vnius; à pluribus verò guttulis ad eandem pupillam venientes huiuſmodi radios Iridis pictores, & ab eodem vno puncto luminoſi profuſos eſſe phyſicè parallelos.

Omnes radij ab vno Solis puncto ad omnes guttas nubis, & inde ad vnum oculum, sũt phyſicè parallelis, & per modũ vnius.

4 Iam verò recordemur hos omnes radios vno determinato angulo, vt ſuprà cognoſcibili, interſecare radium, qui parallelus ſit ipſis nondum ingreſſis aqueas guttulas, & huiuſmodi quidem eſſe exempli gratiâ radium illum, qui à prædicto puncto in ſummitate Solis deſignabili venit ad oculum: ſitq; ille in ſchemate hîc poſito radius AB tranſiens per oculum C, ſupra quem angulo fere ſemirecto, ideſt graduum circiter 41. eleuentur radij Primariæ Iridis pictores, quorum vnus ſit CD. Eodem modo cogitemus venire à centro Solis E per oculum eundem C, radium EF, ad quẽ

Radij à ſupremo Solis puncto.



A centro.

ſimili angulo graduum 41. inclinentur tandem radij à centro Solis per prædictum planum ad plures guttas diffuſi, ac demum reuertentes ad oculum C, ſitq; illorum vnus CG. Deniq; ab infimo Solis puncto per oculum eundem veniat radius HI, ad quem angulo item grad. 41. inclinentur quotquot à puncto Solis H ad guttulas nubis in plano iam dicto diffuſi priùs radij, reuertuntur deinde ad oculum C, referentes aliquem ex coloribus Iridis primariæ, quam pingunt; & vnus illorum ſit CL.

Ab infimo limbo.

5 Ex

5 Ex his manifeſtum fit, latitudinem Iridis primariæ in verticali plano ſpectatam, æquari angulo LCD, quia nec altior poteſt eſſe radius quàm CL, nec depreſſior quàm CD, ex omnibus, qui idonei ſunt ad repræſentandam Iridem primariam oculo, cuius pupillę cẽtrum C ingrediuntur. Item manifeſtum tãdem fit hanc Iridis latitudinem æquare diametrum Solis apparentem, videlicet angulum ACH, ſeu BCI; quia cùm angulus LCI tantus ſit, quantus DCB, dempto communi DCI, qui remanent LCD, & BCI ſunt æquales.

Latitudo Iridis æquatur diametro apparenti Solis, &c.

Quod autem hîc demonſtratum eſt de Iridis latitudine in plano verticali ſpectata, idem eodem modo demonſtrabitur pro quocunq; plano per axem Iridis tranſeunte. Pari etiam ratione demonſtrabitur eadem quantitas latitudinis pro Iride Secundaria, & exteriori, adhibendo inclinationem LCI, GCF, & DCB graduum circiter 50. ſuperiùs ſtabilitam, aliamue vnam quamcunq; aſſignabilem.

6 Cæterùm in Propoſitione non diximus, latitudinem Iridis eſſe vnam præcisè, & exactè diametrum Solis, quia præter dicta ſuperiùs *num.* 2. quæ huc applicanda ſunt, poſſunt aliquæ guttæ nubis altiores, aut humiliores quàm ferat latitudo prædicta, radiare ad oculum radijs aliquo modo coloratis, & latitudinem illam augere, vel turbando colores minuere: Ratio autem eſt, quia radij ab vno Solis puncto miſſi ad vnam guttulam, etſi paruulam, reuertuntur ab illa cum aliqua diſperſione, quamquam nos eos acceperimus per modum vnius radij, quia tantummodo ſolliciti fuimus de ijs, qui præ cæteris validi ſunt ob intenſionem ſimul, & multitudinem ſtipatim collectam, & pro his inueſtigauimus angulum eleuationis ſupra Iridis axem. Adde quòd radij aliquot guttas vlteriores in nube profunda ingreſſi, & ab ijſdem reflexi in regreſſu per alias anteriores refringuntur, vel ſuper illas reflectuntur cum aliqua noua diſſipatione, & cum diuerſa deinde inclinatione veniunt ad axem Iridis: ac proinde aliqui ex illis poſſunt intrare oculum, ſed non perfectè adiungere ſe alijs illum intrantibus, & ita poſſunt ampliare apparentiam Iridis, aut colores in ea per ſui admixtionem aliquantulùm confundere. Verùm abundè ſatis ſit rem adeò remotam à nobis cum tanta felicitate deduxiſſe ad menſuram, quæ de facto veritati tam propè conſentit.

Poteſt ea vim mutare ob radios aliquam nobis profunditatẽ ingreſſos.

7 Tertia Pars Propoſitionis, quòd vtraq; Iris debeat eſſe circa idem centrum ſaltem Opticè, probatur, quia vnus, & idem eſt vtriuſq; axis, circa quem illæ diſponuntur, videlicet linea à centro Solis per vnius oculi, ſeu pupillæ centrum. Quod manifeſtè debet admitti, ſi ponatur vtramq; Iridem fieri à radijs Solis per guttulas nubis ſphæricas refractis ſimul, & reflexis, modo hactenus ſuppoſito, & explicato.

Primaria, & Secundaria Iris debent eſſe concentrica, &c.

PROPOSITIO LIX.

Manifeſtare quale, ac quantum debeat eſſe ſpatium, quod mediat inter duas Irides, quando illæ ſic duplicatæ ſpectantur.

Spatiũ inter duas Irides eſt circulare.

1 FIgura, & quantitas huius interualli facilè colligi poteſt ex prædictis. Etenim quia vtraq; Iris eſt circularis, ex proxime oſtenſis, manifeſtum etiam eſt, ſpatium ab illis comprehenſum eſſe circulare, in modum faſciæ alicuius illuminatæ quidem à Sole, non tamen apparentis ſub aliquò Iridis colore. Rurſus ſi altitudo Primariæ, atq; Interioris Iridis ſubtrahatur ab altitudine exterioris, & præterea habeatur ratio latitudinis vtriuſq; facilè cognoſcetur reſiduum eſſe latitudinem ſpatij, quod inter illas extenditur.

2 Quòd ſi quis adhuc meliùs vellit per-

percipere rationem huius ſpatij, à coloribus Iridis vacui, meminerit ille primò id non fieri abſolutè, ſed tantummodo in ordine ad vnum aliquem oculum, alicubi determinatè collocatum. Quemadmodum enim de vtraq; Iride oſtenſum eſt, eam non eſſe aliquid ab omnibus oculis, & pro quocunq; ſitu æquè ſpectabile, ita conſequenter intelligendum eſt de ſpatio intermedio. Deinde cogitet infra omnes guttas ſuperiorem Iridem vni oculo repræſentantes, eſſe quidem plurimas alias, quæ radios ſimiliter coloratos, & bis intra ipſas reflexos deorſum mittunt, at eos non venire ad eundem oculum, ad quem diriguntur ſimiles radij ex altioribus guttis deſcendentes, vt ſatis conſtat ob paralleliſmum inter radios ſimiles coloratos iam ſupra aſſertum. Non deerit tamen alius locus, etiam in eadem recta linea, quæ reſpectu talis oculi fuit axis Iridis, in quo ſi ponatur oculus, poterit ille excipere radios prædictos ab inferioribus guttis venientes, at erit locus ille magis prope nubem in guttas ſolutam, ideoq; oculus ibi ſuam aliam Iridem videbit, formatam quidem in guttis re vera humilioribus, in eâdem tamen altitudine optica ſpectatam, ob prædictum paralleliſmum radiorum.

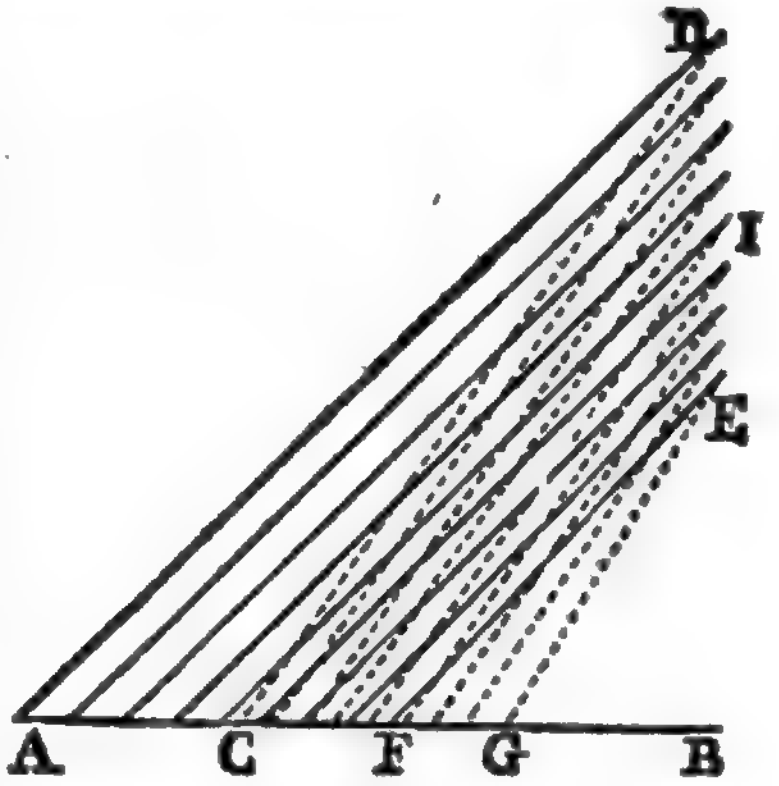
Et relatiuè ad vnum oculum.

Idei eſt, quia non omnes gutta nubis radiant ad vnũ oculum, radijs alterutrã Iridem pingentibus.

3 Simili ratione diſcurrendum eſt, quoad radios ſemel intra prædictas guttas reflexos, & idoneos ad repræſentandam Iridem interiorem. Videlicet ij non diriguntur ad oculum illum, qui recipit radios poſt duas reflexiones egreſſos à guttis paululùm altioribus, quia radij bis reflexi maiorem habent inclinationem ad radios ſemel reflexos, quàm vt poſſint vtriuſq; ſpeciei radij concurrere intra vnum oculum, niſi guttæ illos reflectentes maiore interuallo diſtiterint ab inuicem. Enim verò ſunt etiam illæ ipſæ guttæ idoneæ ad repræſentãdam partialiter Iridem primariam alicui oculo, ſed hic debet eſſe remotior à nube. Oculus autem, vt ſuprà magis propè nubem collocatus, & Iridem Secundariam videns per radios bis intra altiores guttas reflexos, vt videat ſimul primariam debet affici à radijs notabiliter depreſſioribus, nempe poſt vnam reflexionem egreſſis per guttas aliquantò humiliores.

Ad eundem tamen oculũ veniunt radij à guttis ſuperioribus prouenã, & ab alijs inferioribus & alia Iride.

4 Puto rem adeo facilem eſſe intellectu, vt non egeat explicati per ſchema. Ad abundantiorem tamen declarationem, ſit axis Iridis AB, veniens à centro Solis per oculum C, & ab eodem centro propagentur ad guttas omnes nubis DE radij, quorum qui ingrediuntur per hemiſphærium ſuperius guttularum, & poſt vnam reflexionem apti ſunt exhibere Iridem primariam, deſcendãt versùs axem AB, illiq; occurrant angulo



eleuationis graduum circiter 41. quales ſunt omnes inter duos extremos DA, & EF comprehenſi. Qui verò ingreſſi ſunt per inferius hemiſphærium, & poſt duas reflexiones deſcendunt exhibituri Secundariam Iridem eleuentur ſuprà eundem axem angulo graduum circiter 50. Et tales ſint omnes intra duos extremos DC, & EG comprehenſi. Igitur ſingulæ guttæ nubis concipiantur mittere ad axem AB duos tantùm radios cum prædicta duplici Inclinatione, nempe omnium validiſſimos, & aptos Iridem exhibere iuxta ſæpiùs notata. Exempli gratiâ gutta ſuprema D vnum mittat ad A, alterum ad C, gutta media I vnum dirigat ad C, alterum ad F, & ima gutta E vnum emittat versùs F, alterum versùs G: de reliquis enim radijs à qualibet gutta profuſis, etiamſi

Diuerſitas Inclinationis ad axem inter radios à centro Solis venientes & duarum Iridum poſſitas.

venientibus à centro Solis, nihil nunc in re noſtra.

5 Hinc manifeſtum eſt, ex radijs prædictis (qui in vno plano continentur) intrare oculum C aliquos cum eleuatione Iridis primatiæ, & aliquos cum eleuatione propria Iridis Secundariæ, nempe radios à paucis aliquot guttis prope D incurrere in oculum C angulo eleuationis DCB pro Iride exteriori, ac ſecundaria; radios verò à paucis aliquot guttis circa I poſitis deſcendere ad eundem oculum C angulo eleuationis ICB pro Iride interiori, ac Primaria. Reliquæ autem guttæ inter D, & I, non poſſunt ad eundem oculum C mittere ſuos radios, ſiue ad Primariam, ſiue ad Secundariam Iridem repræſentandã idoneos; cùm hos quidem mittant ad locum CF propiorem nubi DE, illos verò ad locum AC remotiorem.

Latitudo Iridis valdè minor, quàm ſpatiũ inter duas Irides.

6 Quod explicatum eſt de radijs à centro Solis venientibus, & medias partes Iridis repræſentantibus, intelligendum ſimiliter eſt de alijs à toto Sole profuſis, & reliquam Iridis latitudinem facientibus, quæ vt ſuprà oſtenſum eſt, menſuratur angulo valdè paruo, & minimè adæquante differentiam, quæ intercedit inter angulos DCB, & ICB: ac proinde non poteſt illa implere ſpatium, quod inter duas Irides appareat colotibus vacuum.

7 Deniq; ponamus alium oculum eſſe in F, intelligemuſq; illum videre ſuam vtramq; Iridem, per guttas tamen re ipſa humiliores in eadem nube illuſtratas, videlicet Exteriorem in guttis circa I per radios IF, & Interiorem in guttis circa E per radios EF: etſi altitudo Optica, ſiue eleuatio apparés eadem ſit, quæ oculo C obueniebat, ob prædictum parallelíſmum radiorum DC, & IF pro Iride Exteriori, ſicut & radiorum IC, & EF pro Interiori. Itaq; Irides ab oculo F ſpectatæ abſolutè, ſeu phyſicè erunt minores, quàm quæ ſpectantur ab oculo C: Opticè verò, & apparenter omnes erunt æquales, comparando Primariam cum Primaria, & Secundariam cum Secundaria.

Omnes Primariæ Irides inter ſe, & omnes Secũdariæ inter ſe ſunt Opticè æquales, phyſicè verò inæquales.

8 Cæterùm ſiue loquamur de apparenti, & Optica altitudine Iridis vtriuſq;, ſiue de reali, & phyſica altitudine, ſi illa ſumatur non in ordine ad axem Iridis, vt vſq; modo ſumpta fuit, ſed in ordine ad horizontem; obſeruatione dignum eſt, eam tantò maiorem eſſe, quantò minùs Sol fuerit eleuatus ſupra horizontem: ac proinde ſi Iris appareat veſpertino tempore, eam continuò attolli; deprimi autem conſequenter, ac ſucceſſiuè minuere ſuam altitudinem ſupra horizontem ſi appareat matutino tempore. Ratio huius phænomeni indubitata eſt, eo quòd Optica altitudo Iridis in ordine ad eius axem accepta eſt ſemper eiuſdem quantitatis, vt ſuprà oſtenſum eſt, nempe quanta eſt Semidiameter Iridis appareus: at prædictus axis variat cõtinuò ſuam inclinationem cum horizonte, & Sole aſcendente eleuatur, occidente humiliatur: ideoq; radius viſualis faciens cum prædicto axe in oculo ſpectatoris angulum prædictæ ſemidiametri ſemper eundem, neceſſariò eleuatur dum Sol deſcendit, demittitur autem, & inclinatur deorſum, dum Sol aſcendit, & conſequenter cum eius eleuatione attollitur tota Iris, & cum demiſſione deprimitur infra horizontem.

Iris matutina ſucceſſiuè ſuperat angulo altitudinem ſupra horizontem, veſpertina minuit.

9 Hac occaſione iuuat aduertere, abſolutam Primariæ Iridis altitudinem ſupra axem illius, eſſe paulò minorem diſtantiâ oculi à centro eiuſdem Iridis, Secundariæ autem Iridis altitudinem eſſe paulo maiorem prædicta diſtantia, quod ſtatim conſtabit ſi attendatur, eleuationem opticam Iridis Primariæ eſſe paulò minorem angulo ſemirecto, Iridis autem Secundariæ altitudinem pariter opticam eſſe paulò maiorem angulo, item ſemirecto. Et cùm altitudines illæ menſurentur in linea ad axem Iridis perpendiculari, manifeſtum eſt ex linea viſuali ab oculo ad ſummitatem Iridis, ex altitudine Iridis, & ex portione axis ab oculo ad centrum vſq; Iridis componi triangulum rectangulum, in quo ſi angulus ad oculum eſt minor ſemirecto, alter qui ſit in ſummitate Iridis erit maior ſemirecto, & viciſſim: proinde per 19. 1. Euclid. erit abſoluta altitudo Iridis minor quàm diſtantia, ſi altitudo op-

Iridis primariæ diſtantia maior, quàm altitudo, &c. Secundariæ autem minor.

tica

tica sit minor angulo semirecto, vt euenit in Primaria; erit autem maior, si maior semirecto, vt in Secundaria.

Cur hactenus hypothetice de Iride.

10 Et hæc quidem omnia intelliguntur dicta ex suppositione, quòd Iris vtraq; fiat per radios in guttulis nubium refractos, reflexosq; modo iam sæpius explicato: hactenus enim placuit procedere cum hac hypothesi, vt euidenter iam atq; absolutè demonstretur, quæ sit causa Iridis, eo ipso quòd certò constat de illius proprietatibus, cum prædicta hypothesi prorsus consentientibus.

PROPOSITIO LX.

Absolutè loquendo Iris tum Primaria & Interior, tum Secundaria & Exterior, fiunt ob radios Solis per guttas nubis roscidæ refractos, reflexosque; ita vt Primaria repræsentetur per radios semel intra guttas reflexos, Secundaria verò per radios bis reflexos, & post duplicem in vtroq; casu refractionem venientes ad oculum, in axe Iridis collocatum.

1 HÆc est illa Propositio, quę hoc loco principaliter, & absolutè intenditur, & in cuius gratiam multæ ex præmissis hypothetice ostensæ sunt. Probatur autem vnico, sed validissimo argumento inuoluente Propositiones iam demonstratas: nempe Quia, & nubes Iridem continens, de facto gutteſcit, ac soluitur in globulos aqueos, vt probatum est *ad Propos.* 47. & radij Solares dum guttas illas ingrediuntur, non possunt non assumere colores Iridis, vt probatum est *ad Propos.* 49. 54. & 56. ijdemq; necessariò disponuntur ordine illo, & inclinationis angulo ad rectam lineam, per centrum Solis, & oculum spectatoris productam, quem prorsus exigit tum figura, & latitudo vtriusq; Iridis de facto obseruata, tum earumdem semidiameter, atq; interuallum: vt probauimus *à Propos.* 53. *vsq;* *ad* 59. Vno verbo, quidquid re ipsa obseruamus inter Iridis vtriusq; proprietates; de illo redditur certissima ratio per Solis radios, intra guttas nubis reflexos, refractosq; modo hactenus satis fusè declarato; certissima, inquam, ob ea quæ ab experimentis euidenter docemur in guttis aqueis, vel in vitreis globis aqua repletis, & à Sole illustratis. Nec alio modo saluari possunt omnes, ac singulæ proprietates vtriusq, Iridis.

De vtrisque Iridis vtriusq; proprietatibus ratio non redditur nisi per hanc Propositionē.

2 Non negauerim quidem, mensuras Refractionum ab aëre in aquam ex Vitellione à nobis desumptas, aut alias quascunq; si quę magis arrideant, quantùmcunq; accuratas, ac valdè minutas, de se non sufficere, vt habeatur euidentia de exactissima altitudine, ac semidiametro vtriusq; Iridis: quia vt suo loco adnotauimus, habenda est potissimũ ratio de coloratione, quæ in radijs sic refractis contingit, & quæ principaliter eos reddit aptos ad repræsentandam Iridem: non enim hæc repræsentaretur per radios quantùmuis fortes, ac stipatos post reflexionem, ac refractionem venientes ad oculum, nisi illi colorati essent peregrina illa coloratione, quæ Iridis propria est. Cùm ergo huiusmodi radiorum tinctura proueniat maximè ab eorum dissipatione minutissima, seu diffractione, quæ colorificam in illis fluitationem gignit, vt suo loco probatum est; neq; talis, ac tanta hæc fluitatio possit determinari per solam refractionum quantitatem accuratè cognitam; hinc fit, vt neq; possimus per prædictas refractionum mensuras determinatè co-

Per solã refractionũ cognitionẽ non redditur ratio de altitudine Iridis.

Digitized by Google

gnoſcere, qui nam ſint radij inter omnes à nube reflexos, qui pingant nobis Iridem, & quo angulo illi eleuentur ſupra Iridis axem, quæ eleuatio eſt ipſa altitudo Iridis.

3 Nihilominus cùm re ipſa Iridum altitudo, ſeu ſemidiameter obſeruetur tanta, quantam circiter requirunt Refractiones prædictæ, prout à nobis illæ conſideratæ ſunt concurrere ad vnionem pluriũ radiorum à guttulis aqueis egreſſorum, & ad eorundem vigorem; dicendum ſanè eſt, non aliam eſſe cauſam per ſe, in quam refundi poſſit, ac debeat hæc Iridis vtriuſq; proprietas, quam refractionem Solarium radiorum per guttas aqueas reflexorum; & modicum illud varietatis, quod notatur inter Semidiametrum reipſa obſeruatam, & eam; quam deduximus ex refractionum quantitate à nobis ſuppoſita, deputandum eſſe prædictæ radiorum colorificæ fluitationi, quæ oritur quidem ex ipſorum refractione, ac reflexione, non tamen ſit maxima, & validiſſima in ijs prorſus radijs, qui fortiſſimi ſunt ob conſtipationem luminis à refractione ortam. Et hæc tandem eſt ratio cur cenſuimus nobis non recedendum à Vitellionis tabulis refractionum, vbi voluimus conſtruere tabellas illas, quas *ad Propoſit.* 52. & 57. exhibuimus, ad capiendum aliquod ſpecimen de multitudine, ac denſitate radiorum à globulis aqueis egredientium, &c. Videlicet fruſtra eſt tantam in refractionibus actiuiam quærere, ſi ratio determinans ſemidiametrum apparentem Iridis non deſumitur ſolùm, aut principaliter ex prædicta radiorum collectione per mẽſuras refractionum inueſtigata.

Ideò non fuit eur in Tabulis recederemus à Vitellione, &c.

4 Sed quidquid ſit de huiuſmodi conſtipatione per Regulas refractionum collecta: nobis potuit ſufficere experimentum ipſum certiſſimum circa radios coloratione Iridis tinctos, quos obſeruamus egredi à globulis vitraqueis cum tanto prorſus angulo inclinatos, quantus requiritur pro eleuatione Iridis Cœleſtis de facto à nobis ſæpiùs obſeruatæ, de quo iam ſatis diximus *ad Propoſit.* 53. *à num.* 14. & *ad Propoſ.* 57. *à num.* 15. qui ſanè angulus non poteſt non prouenire à refractione luminis in globo illo adminiſtrata eo planè modo, quem ibidem conſideraũimus.

Vltimò per-fectiùs experimento per globum vitreum.

5 Portò equidem ſæpius obſeruaui vtriuſq; Iridis Cœleſtis ſemidiametrum, eamq; pro Iride Primaria deprehendi, vt plurimùm graduum 41. pro Secundaria graduum 50. vel 51. qui ſanè eſt mirus conſenſus cum prædicto angulo inclinationis radiorum à globo vitraqueo egredientium cum diſcolore tinctura, exprimente colores Iridis. Et quia res in medio eſt, ac facile eſt cuiq; experimentum facere, cùm non quæratur in præſenti obſeruatio vſq; ad Minutum vnum exacta, puto ſuperfluum exponere hîc in rei confirmationem omnes meas obſeruationes pro altitudine vtriuſq; Iridis habitas, quarum tamen aliquæ vulgatæ iam fuerunt in Almageſto Nouo P. Io. Bapt. Riccioli parte 1. tomi 1. pag. 83.

Quanta ſit ſemidiameter vtriuſq; Iridis Cœleſtis obſeruata ſit.

6 Modus verò obſeruandi hanc altitudinem, ſeu ſemidiametrum, eſt hic. In plano verticali tranſeunte per centrũ Solis adnota altitudinem tum Solis, tum Iridis ſupra horizontem: ex vtraq; enim altitudine ſimul iuncta conflatur quæſita Iridis ſemidiameter, nempe altitudo illius ſupra axem proprium, qui eſt linea recta à centro Solis per oculum producta, vt ſæpe diximus. Sic in figura ad *Propoſ.* 58. poſita, ſi pro horizonte accipiatur recta HI, & centrum Solis ſit in A, Iridis verò medium in G; altitudo Solis ſupra horizontem, menſurata angulo ACH, cui æquatur conuerticalis ICB, ſi iungatur cum Iridis ſupra horizontem eundem altitudine GCI, dabit totam Iridis eleuationem GCB ſupra ſuum axem AB. Et aduerte non poſſe non eſſe in prædicto plano verticali per centrum Solis tranſeunte etiam ſummitatem Iridis, atq; adeo ſufficere ſi capiatur, & altitudo Solis ſupra horizontem, & ſimul etiam altitudo ſummitatis arcûs in Iride, etiamſi non aduertatur vtramq; obſeruationem fieri in eodem plano verticali, &c.

Modus vera obſeruandi.

Itaq; cùm & hæc ipſa obſeruatio adeo

Optabile ab quod a multis obseruetur,

adeo facilis fit, & quæ attulimus de radijs discoloribus per globum vitraqueũ reuertentibus in promptu satis sint; optamus quam maximè non deesse plurimos, qui rem experiri velint, vt pateat certissimus hic, & valdè mirus consensus inter obseruatam Cœlestis Iridis semidiametrum, & eam quæ deducitur ex hypothesi, quòd Iris fiat à radijs per aqueos globulos transmissis.

Maneat ergo huius Propositionis veritas, si qua vnquam ex physicis euidenter constituta, nempe ex ijs, quæ à posteriori obseruantur circa Iridem, & quę propterea ab initio præmisimus *pro Propos.* 46. vt clariùs deinde pateret ipsa Iridis natura, per quam tales ipsius proprietates regressu, vt aiunt, Syllogistico vicissim probantur.

Proprietates Iridis regressu syllogistico probata, ex natura illius sic qualis hic assignatur.

7 Et sanè quis non miretur in re adeò remota potuisse assignari causam, quæ familiaribus experimentis in se certissimè nota sit, & omnibus, ac singulis proprietatibus Iridis adeo manifestè satisfaciat, vt pudeat iam, vel minimùm dissentire, & nunc quidem non tam admiremur Iridem, quàm causam ipsius Iridis priscis quidem ignotam, nobis autem penitùs iam perspectam.

Liceat iterum repetendo strictim, ac compendiosè animaduertere, quã multa explicentur de Iride, si hæc nostra Propositio admittatur. Videlicet per eam, & per alias cum ea connexas, ipsiq; præmissas, redditur ratio cur in Iride tales appareant colores, quos de facto spectemus, & cur tali ordine illi disponantur, item cur ordo ille inuertatur in secundaria Iride, sitq; in hac infimo loco rubeus color, qui in primaria est supremus, & supremo loco violaceus, qui in primaria est infimus, in vtraq; autem viridis flauusq; locum medium obtineat: Omnes verò colores in Secundaria, & Exteriori Iride languidiores sint, quàm in primaria, & interiore. Præterea redditur ratio, cur vtraq; Iris sit circularis, immò & circa idem centrum apparenter, quod quidem centrum sit in linea recta à centro Solis extensa per oculum spectatorem Iridis: & cur de Iride videatur aliquando semicirculus, aliquando plus, aliquando verò minus quàm semicirculus, ac deniq; videantur aliquando partiales arcus disiuncti, atq; interrupti, circa vnum centrum nihilominus ordinati. Insuper cur vtraq; Iris in modum fasciæ extendatur, & tantam circiter habeat latitudinem, quanta est diameter Solis apparens: Ipsa verò apparens semidiameter Iridis primariæ contineat gradus circiter 41. & semidiameter Iridis secundariæ gradus circiter 50. adeoq; spatium inter ipsas extensum instar magnæ alicuius zonæ remaneat absq; coloribus Iridis, sitq; latum gradus circiter nouem. Vlteriùs cur eadem Iris ab oculo consistente videatur consistere, ac saltem breui aliquo tempore non moueri, interim dum alius oculus motus videt eam simul moueri; & ita quidem vt ea censeatur recedere si oculus accedit ad nubem, in qua Iris apparet; censeatur verò accedere, & insequi fugientem, si oculus à nube recedit, ac demum vtroq; in casu Altitudo apparẽs Iridis perseueret eadem, quàmuis vera Altitudo de facto varietur: & altitudo quidem supra horizontem successiuè minuatur manè, vesperi verò augeatur.

Enumeratio illarum.

Colores, & ordo.

Vtraq; Iris circularis, & concentrica.

Axis Iridis, & portio visa etiam plusquam semicircularis.

Latitudo Iridis.

Semidiameter, seu Altitudo Iridis vtriusq; quanta sit

Vterius ab oculo accedente, accessus ad fugientem.

Altitudo vera variabilis non variata apparens.

Altitudo supra horizontẽ manè decrescit, vesperi augescit.

Hæc omnia mirum est, quòd admissa doctrina superiùs traditâ per eam fluuntur, vt probatum est, & explicentur adeo facilè, & cum tanta connexione simul, ac simplicitate rationum, vt profectò non possit non admitti ea ipsa doctrina, quæ tot, ac talium proprietatum eam asserit causam, ex qua illæ sic deducuntur.

8 Vnicum videtur superesse explicandum, quomodo scilicet eodem tempore spectari possit plusquam semiculus Iridis. Quòd enim integer semicirculus, aut arcus semicirculo minor aliquando obseruetur, non est qui dubitet: At obseruari arcum semicirculo maiorem, videri potest impossibile, quia Sole posito in horizonte, iam axis Iridis, hoc est linea recta per centrum Solis, & oculum spectatorem extẽsa, & ipsa iacet in eodem horizonte, infra quem oculus nihil videt, proinde sola medietas Iridis eleuatur supra horizontem, ipsaq; sola con-

Quomodo possit eodem tempore videri plusquam semicirculus de Iride,

conſpicua eſt. Sole autem ſupra horizontem aliquantulùm eleuato, axis Iridis versùs nubem tantùmdem inclinatur, ac deſcendit infra horizontem eundem, & conſequenter infra illum abſconditur aliquid de ſuperiori ſemicirculo Iridis. Deniq; Sole infra horizontem delapſo non poteſt ampliùs tota nubes ab eo illuſtrari, ſaltem ita vt in ea ſpectetur portio Iridis excedens ſemicirculum.

Dimidium circuli elevatur ſupra planum horizontis, &c.

9 Tollitur tamen hæc dubitatio ſi aduertatur, poſſe nos in ſummitate montis collocatos conuertere obtutum ad nubem, quæ intra vallis profundum deſcendat ad mõtis pedem, & cuius etiam inferiores partes ad latera illuſtrentur à Sole, radijs videlicet non impeditis à monte, qui præſertim valdè acutus erigatur, & pro ſua gracilitate permittat Solare lumen hinc inde extendi ad laterales partes nubis. Et ita de facto ego ipſe non ſemel conſtitutus in colle, Iridem pluſquam ſemicircularem obſeruaui in nube vallem ſubiectam occupante.

Obijcitur paruitas molis in qualibet guttula nubis roſcida, &c.

10 Obijcies vniuerſaliter contra doctrinam hactenus de Iride traditam, tantam eſſe gracilitatem, ac tenuitatem guttularum, in quas nubes rorulenta ſoluitur, vt impoſſibile ſit in qualibet earum agnoſcere tantam radiorũ œconomiam, quanta neceſſaria nobis fuit pro explicatione proprietatum, in Iride re vera obſeruatarum. Videlicet in vna quam minima guttula, quæ ne granulum quidem papauerei ſeminis mole ſua adæquat, admitti debet in primis figura perfectè ſphærica, ac ſi nubes roſcida torno aliquo elaboraretur, dum potiùs temerè, & caſu incertò hæc gutteſcit. Deindè in ea diſtinguendum eſt hemiſphærium ſuperius ab hemiſphærio inferiori, & hoc quidem aſſignandum eſt radijs Exteriorem Iridem pingentibus, illud verò deputandum radijs Interiorem repręsẽtantibus. Præterea ex radijs vnum hemiſphærium ingreſſis pauci aliquot eligendi ſunt, qui & ſimul collecti, ac fortes facti veniant ad oculum vnum cum certa Inclinatione ad axem Iridis, & illi ipſi certis coloribus tingantur, nempe dum poſt aliquot refractiones, ac reflexiones inæqualiter diſſipantur; quæ quidem refractiones reflexioneſue legem debent recipere ab inclinatione radiorũ in guttulæ ſuperficieculam incidentium, & ab imaginaria linea perpendiculari, extenſa per centrum minutiſſimę guttulæ, & per punctum Incidentiæ radij cuiuſcunq;. Ecce igitur quot partitiones, & quàm minutæ angulorum obſeruationes faciendæ ſunt à natura in vno aliquo, vel maximè exili corpuſculo aqueo, & quàm certis regulis diſpenſandum eſt lumen intra nubem, vento vt plurimùm agitatam, & ſua ipſa reſolutione minimè conſiſtentem.

Reijcitur obiectio.

11 Hæc obiectio indigna prorſus eſt homine philoſopho, & qui ſupra vulgi imaginationem ſe, vel modicè extulerit. Porrò illam ſatis refutauerimus, ſi eâdẽ facilitate, qua id aſſeritur, negemus impoſſibile eſſe, ac ſupra vires naturę, quod lumen per minutulas nubis guttas refringatur, ac reflectatur modo iam ſæpius explicato, vnde item ſequatur eius coloratio, & Iridis duplicatæ apparentia, qualis omnino cernitur. Quandoquidem iam ſatis efficaciter probatum eſt rem ita ſe habere de facto, & fruſtra eſt, quòd aliquis, vel admiretur de tanta ſubtilitate cauſarum Phyſicarum, vel temerè illam dicat impoſſibilem, nulla alia de hoc producta ratione, præter ſuam ipſius imaginatiuam, aut etiam intellectiuam apprehenſionem, quæ tantam non valet aſſequi in rebus phyſicis ſubtilitatem.

Vbi res ratiocinijs, atq; experimentis probatur, fruſtra eſt opponere admirationem.

12 Enim verò indigent multi, vt quẽadmodum pro viſione oculari adinuentum eſt microſcopium, quo res ob ſuam paruitatem nudo oculo inuiſibiles, & ſpectantur, & in plurimas partes cognoſcuntur diuiſibiles; ita etiam pro viſione intellectuali, iuuetur eorum anima ſpirituali, vt ita dicam, aliquo teleſcopio, vt queant diſcernere, de facto naturam operari in aliquibus corporibus ſubtiliùs, quàm ipſi imperfecta ſua cogitatione, & gratuita limitatione conſtituerint. Sed contra huiuſmodi voluntarias intellectuum anguſtias iam ſatis pugnatum eſt alibi. Hîc ſolùm repeto valdè mirum eſſe, quòd multi aſſerant Quantum

eſſe

by Google

Per Quinti diuisibilitatem, aut possibilitatē rei tollitur omnis difficultas in præsenti materia.

esse diuisibile in infinitùm, aut saltem concedant inter possibilia entia numerari corpora tantæ subtilitatis, quantam ijdem de facto denegant lumini ideo solùm, quia magna est: quasi verò Deus Optimus Maximus condendo mundum protulerit entium vilissima, & optima æquè ipsi producibilia reseruauerit pro merè possibilibus: vel quasi illi sibi arrogent assignare metas, ac terminos in subtilitate rei quantæ de facto productæ, dependenter ab ipsorum cognitione, cùm tamen non audeant per eandem dependentiam limitare subtilitatē eiusdem, aut similis rei producibilis, ac nondum productæ.

Hinc deducitur magna luminis subtilitas, fluiditas, &c.

Nos autem è contra à posteriori argumentantes, hinc deducimus quam maximam esse luminis subtilitatem, & minutissimam in eo agnoscendam esse agitationem vndulatam, vi cuius colorantur radij in illo per specialem diffractionem dissipati, vt suo loco probauimus independenter ab argumēto, quod sumi nunc potest ex iam dictis de Iridis proprietatibus. Recole quæ diximus *ad Propos. 44. præsertim à num. 60.* vt intelligas quàm minuta sint, quæ tamen re ipsa concurrunt ad nostras sensationes.

13 Cæterùm in hac obiectione multa occasionaliter inuoluta sunt, quæ vix censenda sunt obijci posse ab aliquo, qui Opticas Scientias ab ipso limine, vt aiunt, salutauerit. Idcircò superfluum ducimus ea speciali responsione dignari.

Omnia in præcedentibus hypothetic è præmissa, hic absolutè probata, &c.

Superfluum item censemus, absolutè denuo proponere ea omnia, quę in præcedentibus Propositionibus hypothetic è demonstrata sunt. Siquidem nemo non videt eas esse proprietates Iridis, quæ de facto obseruantur, & quarum causa iam satis intelligitur, si hæc Postrema Propositio teneatur.

14 Collige ex hactenus dictis de Iride, quàm parùm de illa nouerint antiqui Philosophi, eorumq; moderni sectatores, qui prorsus de illa in intelligibilia comminiscentes, putauerunt aliqui lumen Solis reflecti à nube modo quodam ad hoc idoneo, quasi verò eius superficies sit vna, & instar speculi æqualiter continuata, siue plana, sine concaua, aut conuexa illa fingatur; alij lumen idem peruadere profundum nubis, & in ea refringi simul, atq; reflecti, nullum tamen assignantes certum profunditatis terminum, ac nullam regulam, vnde constare posset cur Iris aliquando simplex, aliquando multiplex appareat, & cur semper circularis, immò & cur tales semper colores habeat, & talem in illis ordinem seruet. Nimirum errauerunt in ipsa colorum natura priùs physicè agnoscenda, autumantes eorum aliquos fieri ex sola luminis admixtione cum aliquo opaco: ideoq; dum etiam in opticis parùm periti, reflexionum luminis, ac refractionum leges coguntur potiùs ex alijs supponere, quàm propria scientia adhibere in re præsenti, confusum aliquid animo suo peperetunt, asserentes ex maiori minoriue permixtione lucis, & opaci, aut etiam ex inæquali peruasione radiorum in profundo nubis contra Solem expositæ, oriri colores Iridis, eiusq; figuram circularem ex eo fieri, quòd lumen aliquo tandem modo refractum intra nubem, ac reflexum vniformiter versùs omnem situs positionem dispergitur circulariter. Sic illi omnia valdè obscurè, & inuolutè promunt, satis habentes confugere ad rei admirabilitatem, postquam quatuor illas voces *lumen, opacitatem, reflexionem, ac refractionem* sententijs, seu enunciationibus à nemine ipsorum intellectis adaptauerint, & quomodocunq; balbutiendo vsurpauerint.

Multi balbutiendo, & confusè vsurpant terminos in hac materia, &c.

15 Intelligibiliùs sanè est, quod per nos hactenus explicatum est immò, & probatum. Videlicet Solaris luminis radios, post debitam intra guttulas refractionem, ac reflexionem (quam satis accuratè, vt puto, exposuimus, & certis experimentis firmauimus) reuerti ad oculum in certo situ à nobis etiam assignato positum ita dissipatos, vt sua vndulata crispatione possint referre eos ipsos colores, quos in Iride re ipsa spectamus, & quos pariter obseruamus quotiescunq; lumen per vitreum trigonum, aut per crystallinam sphæram, aqueosue globulos traiectum difformiter dissipe-

Hic non est peccatū cum antiquis, &c.

rint,

tur, formaturq; in radiationes eo prorſus modo inæqualiter diſtributas, quo demonſtrauimus neceſſe eſſe, vt diſtribuatur lumen, quod reflectitur à roſcida nube Iridem exhibente. At hæc ſatis iam proſecuti ſumus.

Iridem admirandam ſemper, ſed non ignorandam.

16 Maneat ergo, Iridem ſemper quidem admiratione dignam eſſe, non eſſe tamen adeo remotam, & ſupra nos eleuatam, vt neceſſariò ignoranda ſit, præſertim apud eos, qui genuinam Luminis, & Colorum naturam præintellexerunt, qualem nos hoc loco Deo adiuuante explicare conati ſumus. Et ſiue ex aliena ſententia hactenus, quæ ad Luminis Subſtantialitatem pertinent, ſiue etiam ex noſtra mente promouerimus; plurima tamen in hoc ipſo libro etiam de Luminis natura, & proprietatibus, nedum de Iride, Coloribus, aliiſque adnexis ex animo noſtro dicta volumus, ac profitemur, vt ex dicendis in ſequenti Secundo Libro conſtabit: quæ ſi admirabilitatem aliquam, vt reuera dicendum eſt, continere viſa fuerint; tantò magis in Dei Creatoris admirationem, & amorem trahere illa nos poterunt, eiuſq; Infinitam Potentiam aliquantò propiùs nobis manifeſtare. Quod ſi fiat, vota noſtra expleta erunt, quia id ſolum in hac qualicunque elucubratione nobis præluxit, id ſolum intentum fuit.

Finis Libri Primi.

LIBER

Digitized by Google

LIBER SECVNDVS

SEX PROPOSITIONES CONTINENS,

In quibus ſtatuitur An, & qua ratione ſuſtineri poſſit Opinio Peripatetica

DE LVMINIS ACCIDENTALITATE,

Et ex hac tamen non ſequi Colores Permanentes eſſe aliquid reipſa diſtinctum à Lumine, & in corporibus, vt vulgo putatur, reſidens.

Digitized by Google

INDEX PROPOSITIONVM SECVNDI LIBRI.

I. *PROPOSITIO. Quamuis Aristoteles videatur alicubi fauere Substantialitati Luminis; eius tamen sententia absolutè fuit, Lumen esse Accidens.*

II. *Licet Experimenta, & Rationes inde deductæ in præcedenti Libro pro Substantialitati Luminis, ad Physicomathematicam euidentiam proximè accedant; præsertim apud eos, qui dicta experimenta circumspectè fecerint, aut facientibus interfuerint; ad absolutam tamen euidentiam non pertingunt; nec omnino euincunt Luminis Substantialitatem.*

Qua occasione affertur Epilogus Argumentorum eorumque solutio.

III. *Opinio de Substantialitate Luminis, licet spectatis Experimentis, & Rationibus Libro præcedenti adductis, permagno nitatur fundamento; aliunde tamen adeo vel inopinabilis, vel captu difficilis plerisq; apparet, vt in dubio illis standum videatur Opinioni Peripateticorum de Accidentalitate Luminis.*

IV. *Ex eo quòd Lumen non Substantia, sed Accidens esse ponatur; non sequitur tamen Colores, qui dicuntur Permanentes, esse aliquid reipsa distinctum à Lumine, & in corporibus, absente, Lumine residens.*

V. *Absolutò loquendo Colores, siue Permantes vocati, siue Apparentes, aut Emphatici, non sunt aliquid extra Lumen, seu realiter distinctum à Luminis entitate.*

VI. *Doctrina in hoc Opere tradita pro Luminis, siue Substantialitate, siue Accidentalitate, eiusue transmissione per corpora Diaphana, siue pro Effluuijs Magneticis, non tamen Atomistis.*

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO I.

Quamuis Aristoteles videatur alicubi fauere Substantialitati Luminis; eius tamen sententiæ absolutè dicenda est, Quòd Lumen sit Accidens.

1 PRima Pars huius Propositionis, quòd Aristoteles alicubi videatur fauere substantialitati luminis, facilè probabitur, si teneatur quid ille doceat Sec. 11. Probl. 33. Quæritur ibi, cur nox ad audiendum aptior sit, quàm dies: & pro solutione problematis tres afferũtur responsiones. Prima desumitur ex aliquo strepitu, vel stridore, quem Anaxagoras dicebat excitari perpetuò in aëre diurno tempore ob vim caloris à Sole prouenientis: cessare autem noctu, quando etiam cessat calor in ipso aëre. Et quia dum cætera silent auditur melius sonus, qui alioquin minùs percipieretur; propterea proponitur, vt probabilis hæc est solutio Problematis.

Vtinã Aristoteles faueat substãtialitati luminis.

Cur nox ad audiendum aptior quàm dies.

2 Secunda responsio fundatur in densitate aëris, quæ maior dicitur interdiu quàm noctu, eo quòd lumen Solis aerem occupans reddit illum aliquãtò magis constipatum, quàm dum nocte est absque lumine. Indubitatum est autem sonos facilius audiri per medium rarius, quàm per densius: ac proinde probabiliter sic videtur posse solui Problema, Ideo noctem aptiorem esse quàm diem ad sonos, & voces exaudiendas, quia noctu aer est minùs constipatus ob defectum luminis.

3 Tertia ratio est multitudo operationum, quibus anima occupatur diurno tempore, quando plura sensibilia se offerunt, & animam eandem in diuersa distrahunt: ex quo fit, vt vires illius dissipatæ, ac pluribus intentæ minùs validæ sint pro vna qualibet facultate. Propterea auditus de nocte promptior est, quia tunc anima ab intuitu, hoc est à præcipua sensationum, liberata magis quiescit, ac suum omnem conatum conuertit tum ad meatus in organo auditiuo expeditiùs parandos, tum ad sonorum perceptionem sensu pariter, atque intelligentia exercendam.

Anima pluribus intenta minùs robustè operatur.

4 His positis possumus sic argumentari. Aristoteles pro secunda solutione problematis affert densitatem aeris, à luminis præsentia in ipso importatam, quæ nullo modo intelligi potest, nisi concipiatur lumen esse corpus aeri permixtum, ac sui intrusione faciens in eo angustiam, & quæ (vt ipse Aristoteles ibi expressè docet) prouenial ex eo quòd aer refertus sit radijs, & luce, quæ sint corpora. Ergo Aristoteles, & ipse agnouit probabilem esse luminis substantialitatem, & vt probabilem alijs illam proposuit, dum per eam opinatiuè saltem censuit posse solui, quod in problemate soluendũ proposuerat. Quàmuis enim de more respondeat per particulas dubitatiuas Vtrùm, & An, nemo tamen dixerit licuisse illi etiam per modum dubitantis adducere aliquid, quod omnino careret probabilitate, ideoque prorsus ineptum esset ad rationem pro quæsito reddendam. Alioquin imperitus quilibet aptus esset ad soluenda omnia problemata, & frustra esset quærere quid Aristoteles docuerit in suis Problematum solutionibus.

Lumen ideo ipsum dicitur inferre aliquam densitatem.

An id ex sententia Aristotelis.

Digitized by Google

5 Dices ſtandum eſſe vltimæ ex rationibus ab Ariſtotele allatis pro reſponſione ad problema, quia in prioribus magis laxo circuitu ille venatur veritatem, quam tandem propiùs videtur ſibi aſſecutus, dum in poſtrema ratione quieſcit, ſiue quia hæc magis illi probetur, ſiue quia nihil melius appareat.

Saltem probabiliter poſſit.

Sed hoc ipſum eſt quod negamus, ſi velis Ariſtotelem circuitu adeo laxo ſe extendere, vt comprehendat etiam quæ apud ipſum nullo modo probabilia iudicantur. Dato enim, & non conceſſo, quòd probabilius ſemper ſit Ariſtoteli, quod ille reſeruat in finem dum plures adducit modos ſoluendi ſua problemata; adhuc tamen vis noſtri argumenti in ſuo vigore perſiſtit, quia priores modi pro ſolutione adducti, debent & ipſi non carere ſua probabilitate. Quinimmò in alijs communiter problematibus dum Ariſtoteles plures apponit ſolutiones, ſolemne ipſi eſt relinquere arbitrio Lectoris libertatem eligendi vtrã maluerit, nec vllo modo indicat poſtremam à ſe prædilectam fuiſſe.

Videor in. aere ob lumẽ Solis iuxta Anaxagorã.

6 Dices iterum. Prima ſolutio problematis nullatenus dicenda eſt placuiſſe Ariſtoteli, tum quia refert illam ex ſententia Anaxagoræ, tum quia nemo dixerit probabile fuiſſe apud Ariſtotelem, quòd aer interdiu ſtrideat ex vi caloris à lumine Solari prouenientis, ac tantum effundat ſtrepitûs, vt obſit noſtro auditui. Ergo non eſt neceſſe, vt omnes ſolutiones problematum ab Ariſtotele adductæ habeant apud ipſum vim, ac pondus probabilitatis: & ſaltem quando plures per eodem vno problemate afferuntur, ſufficit ſi poſtrema illi videatur eligibilis ab eo, qui nihil melius habuerit.

Reſpondeo licèt plerùmque Ariſtoteles impugnet opiniones Anaxagoræ, hunc tamen Philoſophum non fuiſſe de triuio, & potuiſſe habere aliquid, quod naribus Ariſtotelis non eſſet ingratum: quinimmò ex ipſa Ariſtotelis impugnatione iuuat arguere illum talem fuiſſe, vt inde poſſet oriri aliqua gloria, & celebritas ipſi Ariſtoteli, quæ minimè quæri ſolet impugnando auctores nullius notæ. Præterea opinio ipſa de aliquo leuiſſimo ſtrepitu ex vi caloris in aere, quam Ariſtoteles breuiter proponit, & nullo modo impugnat, potuit cum aliqua explicatione adeo limitari, ac leniri, vt non ſit prorſus abſona, & abſq; veriſimilitudine. Denique ſi dicere opinionem illam fuiſſe Anaxagoræ, eſt illam ab Ariſtotele reijci; de alijs ſaltem ſolutionibus, quas nullo modo reijcit Ariſtoteles, dicendum erit, quòd illæ apud ipſum probabiles habeantur.

Ariſtoteles lumen appellat ignem, & radios corpora.

7 Probatur Secundò eadem Prima pars Propoſitionis. Quia dato etiam, & non conceſſo, quòd nullo modo probabiliter ſoluatur problema prædictum per doctrinam in ſecunda reſponſione allatam ab Ariſtotele; attamen doctrina ipſa per occaſionem ibi tradita, profertur verbis aſſertiuis, & abſolutè enunciatur ab Ariſtotele radios, ac lucem eſſe corpora. Verba ipſius ſunt hæc. *An quòd per minùs plenum facultas audiendi amplior, quàm per plenius datur. Eſt autem aer interdiu denſus, vt qui luce radijſque referius ſit, noctu autem rarior, quòd ex eo ignis, & radij deceſſerunt, quæ corpora ſunt.* Et quàmuis aliqui ex græco minùs exactè verterint, *quæ corpora eſſe dixeris*; fideliter tamen vertendum eſt, *quæ corpora ſunt*, nam græcè ſic habetur πῦρ καὶ τὰς ἀκτῖνας, σώματα ὄντα.

Et hoc ſufficit nobis, etiamſi per hanc non ſatisfiat ſolutioni problematis.

8 Præterea dum Ariſtoteles hoc loco lumen appellat nomine ignis, apertè oſtendit, illud poſſe dici ſubſtantiam aliquam corpoream, ſubtiliſſimam quidem, & in calore, ac viuida actiuitate æmulam ignis, vel potiùs igne ipſo præſtantiorem, quæ tamen noctu deferens noſtratem aerem, relinquat illum minùs conſtipatum, ideoq; magis aptum agitationi, quæ pro ſonorum propagatione requiritur. Poſito autem quòd Ariſtoteles lumen vocauerit ignem, fruſtra fuit, quòd traductores metuerent ponere abſolutè verba illa, *quæ corpora ſunt*, & de ſuo repoſuerint, *quæ corpora eſſe dixeris*: Nempe qua ratione lumen eſt, & dicitur ignis, eâdem radij debuerunt dici corpora.

Itaque licèt daretur, denſitatem, quæ

à pu-

by Googl

à puriſſimo, & ſubtiliſſimo igne (hoc eſt à lumine (induci poteſt in aerem, minimè idoneam eſſe ad impediendam, vel notabiliter minuendam auditionem ſonorum de die; attamen ex textu allato manifeſtè conſtat, Ariſtotelem valde fauere hoc loco luminis ſubſtantialitati, dum ex proprio ſenſu lumen appellat ignem, & radios lucis dicit eſſe corpora, & quidem hæc dicit in ordine ad probandum prædictam denſitatem, ſiue illa ſufficiens eſſe concedatur pro illo impedimento, ſiue non.

9 Secunda Pars Propoſitionis, quòd lumen in ſententia Ariſtotelis abſolutè dicendum ſit Accidens, probatur Quia vt certò conſtet de mente Ariſtotelis in hac re, videndum eſt quid ille tradat, dum proprio loco, & ex profeſsò illam diſcutit, nempe in 2. de anima tex. 69. & 70. vbi expreſsè format definitionem luminis, & explicat, quæ ad illam ſpectare poterant. At in prædictis textibus Ariſtoteles docet apertiſſimè, lumen eſſe formam accidentalem, & in terminis dicit non eſſe vllo modo corpus: & hoc probat rationibus, quibus ſe valde firmiter adhærere oſtendit: ac deniq; impugnat docentes oppoſitum.

Mens Ariſtotelis ex ſequenti ex ijs, quæ proprio loco tradentur.

Definitio luminis Ariſtotelica.

Siquidem tex. 69. lumen ſic definit: *Lumen autem eſt actus perſpicui quatenus perſpicuum*. Quibus verbis etſi non debemus accipere quòd lumen ſit forma per modum habitûs informans corpus perſpicuum, illique permanenter inhærens abſque dependentia à luminoſo agente; debemus tamen agnoſcere lumen eſſe ad modum formæ perficientis ipſum perſpicuum, cuius dicitur actus, ſeu perfectio: qui ſanè modus loquendi non adhiberetur philoſopho, ſi lumen eſſet corpus localiter profuſum per medium perſpicuum, Sicut enim nemo appellauerit actum aeris ſagittam ab arcu in aerem excuſſam, aut globulum à ſclopo emiſſum; ita nec lumen dicendum eſſet actus perſpicui, ſi nonniſi per motum localem haberet eſſe in corpore perſpicuo, quemadmodum ſagitta, & quodcunq; aliud proiectum habet eſſe tranſeunter in aere, quem diuidit, & per quem fertur.

10 Subiungit deinde Ariſtoteles: *poteſtate autem, in quibus hoc ineſt, & tenebræ*. Nimirum abſentia, & priuatio luminis tenebræ ſunt, & vt perſpicuum præſente lumine illuſtratur, & fit actu, quatenus eſt perſpicuum, hoc eſt quatenus eſt aptũ ad ſuſcipiendum lumen; ſic eo remoto efficitur tenebroſum: & dicitur eſſe poteſtate, quoniam ad lumen, quo caret, rurſus accipiendum eſt aptum. Ex quo loco rectè colligunt interpretes, lumen, & tenebras non opponi tanquam duas formas contrarias, & pugnantes, ſed velut formam, & priuationem, tenebraſque ſolam luminis priuationem, & abſentiam ſignificare Quod quidem poſtea expreſsè docet Ariſtoteles tex. 70. dicens: *Videtur autem lumen contrarium eſſe tenebris; ſunt autem tenebræ priuatio huiuſmodi habitus à perſpicuo*. Portò ſi lumen, & tenebræ priuanter opponuntur, rectè etiam infertur, lumen ad mentem Ariſtotelis non eſſe corpus, ſed formam, quia priuationi forma, non corpus, opponitur ex doctrina ipſius Ariſtotelis.

Lumen primariò opponitur tenebris.

Idem non eſt corpus, ſed forma.

11 Cæterùm non poſſe dici ex Ariſtotele, lumen etſi non ſit corpus completum, non eſſe tamen accidens, ſed eſſe formam ſubſtantialem, quæ actuet materiam perſpicui, adeo manifeſtum eſt, vt probatione non egeat. Neque enim in aere exempli gratiâ ad præſentiam luminis recedit forma aeris, neq; manente forma aeris fit nouum compoſitum ſubſtantiale ex aere, & noua forma luminis, tum quia nullæ præmittuntur diſpoſitiones ad hanc repentinam generationem ſubſtantialis compoſiti: quin immò eædem prorſus cæteroqui ſunt diſpoſitiones in aere, ſiue illuminatus ſit, ſiue non illuminatus; tum quia irrationabiliter aſſereretur compoſitum ſubſtantiale, & fieri, & corrumpi toties, quoties aeris pars impedito medio obſcuratur, vel iterum ſtatim remoto impedimento illuminatur. Ergo ſi lumen per Ariſtotelem eſt actus, ſeu forma perſpicui, dicendum eſt eſſe formam accidentalem, quæ ſubiecletur in perſpicuo ab ipſa actuato.

Neq; eſt forma ſubſtantialis.

Ergo eſt accidens.

12 Verùm quod addit Philoſophus

eodem

eodem tex. 69. asserens lumen omnino non esse corpus, sed esse luminosi præsentiam in perspicuo, manifestè ostendit, quæ fuerit eius vera, & absoluta sententia de luminis substantialitate. Ait enim: *Quid igitur perspicuum, & quid lumen dictum est: quòd neque ignis, neque omnino corpus, neq; vllius corporis defluxus (esset enim vtiq; aliquod corpus, & sic) sed ignis, aut huiusmodi alicuius præsentia in perspicuo: neque enim duo corpora in eodem simul esse possunt.* Mirum verò, quòd aliqui conentur interpretati Aristotelem, quasi loquentem de perspicuo, non autem de lumine, & docentem perspicua non posse dici ignè, aut vllo modo corpora, vel defluxum corporis: mirum, inquam, quòd non aduerterint totum discursum Philosophi. Nam dum dicit esse ignis, aut similis alicuius luminosi præsentiam in perspicuo, vtique non loquitur de perspicuo, quia vnum perspicuum non fit præsens alteri perspicuo; sed de lumine, per quod luminosum quodammodo intentionaliter adest in perspicuo.

13 Præterea ratio, quam Aristoteles sumit ex mutua corporum impenetrabilitate, apertissimè ostendit illius mentem. Est autem hæc ratio apud ipsum valde firma, & planè necessaria. Nam si lumen in perspicuo suscipitur tanquã illius actus, & perfectio, totumque peruadit; profectò corpus reciperetur in corpore, duoq; corpora sese mutuò penetrarent, simulq; essent in eodem loco. At hoc natura non sustinet, siquidem hàbent singula corpora molem suam, & extensionem, qua vnam partem obtinent extra aliam, & proprium occupant locum, atq; si in aliud incurrent corpus, illud diuidunt, aut confringunt, aut si durum sit, ac resistens; ex suo loco pellunt, vt ipsa succedant. Siue autem dicatur lumen esse ignis aliudue corpus, siue à corpore defluuium, perinde est, si hoc ipsum corporis defluuium sit corpus.

Cur apud Aristotelẽ lumen non sit corpus.

14 Neq; est cur cum aliquibus apud Philosophum dicatur, lumen esse corpus, sed immateriale, ideoque posse penetrare alia corpora etiam materialia: hoc enim manifestam inuoluit contradictionem, quia nullum est corpus absq; materia, cùm hæc sit primum principium omnium corporum. Et posito quòd lumen esset corpus immateriale, posset illud penetrare non minùs corpora opaca, quàm perspicua, quia ratio talis penetrationis possibilis nil aliud esset, quàm eiusdem immaterialitas cõparata aliud corpus quantùmuis materiale. Cæterùm quidquid sit de firmitate, atque efficacia huius rationis ab Aristotele allatæ, nobis sufficit quòd inde clarissimè appareat ipsum refutasse opinionem dicentium lumen esse corpus, tanquam inopinabilem, & absurdam; & consequenter nullo modo eius sententiam esse, quòd lumen sit substantia.

An dici queat corpus immateriale.

15 Impugnauit verò Aristoteles magis disertè auctores huius opinionis tex. 70. dicens: *Et non rectè Empedocles, neque si quis alius sic dixit, quòd feratur lumen, & producatur inter terram, & continens, nos autem lateat. Hoc enim est, & prater eam, qua in ratione veritatem, & prater ea, qua apparent. In paruo enim spatio lateret fortasse: ab Oriente autem in Occidens latere, magna valde petitio.* Itaq; per Aristotelem, & contra rationem est, & contra experimentum id quod coguntur asserere, qui docent lumen esse corpus. Tenentur enim dicere, lumen spargi motu citatissimo, & quasi instantaneo à summo vsq; Cælo stellarum ad nos, sed ita vt tantus motus per tantum spatij factus, à nobis minimè obseruari queat, ac percipi. Id verò indubitanter censetur ab Aristotele valde improbabile eo quòd rationi aduersetur, & sensui. Sensui quidem, quia (vt omnium est iudicium) subitò, & incunctanter cernimus totum mediũ illuminari, statim ac luminosum proponitur; rationi autem, quoniam etsi fortasse in paruo aliquo spatio motus quispiam minimè sensilis fieri posset; in tanta tamen vastitate, tum corporis moti, tum distantiæ, quanta est ab Ortu ad Occasum, & à Cælo ad terram, fieri nulla ratio permittit. Quare si vt hoc credamus, nobisq; persuadeamus ita esse,

Magna petitio, quòd motus luminis per totum medium sit sensibilis.

Digitized by Google

esse; postulat aliquis inter mortales magnæ licèt auctoritatis philosophus, magna prorsus petitiò est, magnum postulatum, cui de mente Aristotelis non debemus acquiescere. Etenim absq; demonstratione peteret, vt ratione sensuq; repugnantibus quidpiam illi concederemus, quod nemo dixerit esse faciendum.

16 Posset hæc nostræ Propositionis Pars Secunda vlteriùs confirmari ex ijs, quæ tradit idemmet Aristoteles de colore, & de perspicuo. Sed adeo clara sunt, quæ pro illius sensu patefaciendo hactenus adduximus, vt frustra, ac minus futurum sit quidquid superaddatur. Quodsi contra hanc ipsam Partem Secundam obijciantur, quæ attulimus pro Prima; responsio in promptu est ex suprà dictis: videlicet attendendam esse mentem Philosophi ex doctrina, quam tradit proprio in loco, dum ex professò quæstionem examinat; non verò ex ijs, quæ incidenter, & ex occasione pronunciat.

Contra hanc secundā partem non pugnant, quæ adducta sunt pro Prima.

Maneat ergo, absolutè dicendum esse, sententiam Aristotelis de natura luminis fuisse, quòd reponatur in genere Accidentis, & quidem in categoria Qualitatis, cùm eius essentia, & definitio tradatur per virtutem actuandi, ac perficiendi corpora perspicua per modum formæ, quæ nec substantia imperfecta dici potest, nec corpus in ratione compositi completum.

Lumen ex sententia Aristotelis est Qualitas.

PROPOSITIO II.

Licet Experimenta, & Rationes inde deductæ in præcedenti Libro pro Substantialitate Luminis, ad Physicomathematicam euidentiam proximè accedant, præsertim apud illos, qui dicta Experimenta circumspectè fecerint, aut facientibus interfuerint; Ad absolutam tamen euidentiam non pertingunt, nec omnino euincunt Luminis Substantialitatem.

1 PRior Pars Propositionis affirmatiua satis probata est Libro Primo, in quo de Luminis Substantialitate actum est specialiter *ad Propos.* 24. in qua illa expressè asseritur: sed ad ipsius probationem assumpta sunt multa, quæ in alijs antecedentibus Propositionibus discussa fuerant, ac stabilita. In præsenti debemus ostendere, ea omnia insufficientia esse ad probandam omnino euidenter prædictam substantialitatem, siue illa sint experimenta, siue rationes ex ipsis allatis experimentis deductæ. Et vt clariùs, ac magis distinctè procedamus, redigemus summatim capita omnia probationis illius ad 12. Argumenta, vnicuiq; singillatim subiungentes, quid videatur posse in contrarium responderi ab aliquo, qui euidentiæ rigorem sectatus, nolit admittere, quæ solam parere possunt quantumuis maximam probabilitatem opinionis; quin immò, si placuerit, possit etiam opponere aliquid solidum, ac satis efficax pro infringenda vi talium argumentorum. Sic enim sufficienter manebit probata hæc nostra Secunda Propositio, quę argumentorum illorum euidentiam absolutam negat.

Quot argumenta probantur substantialitate allata, hic expenduntur.

2 Quoniam verò ex vna parte importunum esset, atq; inconsultum asserre huc denuo, quidquid suis locis adductum est in præcedenti libro pro explicanda tota energia rationum, quæ videbantur fauere substantialitati luminis; At ex altera parte necessarium, vel saltem Lectori perquam gratum vide-

Ea iterum, sed breuiter proponenda.

tur;

tut; si ob oculos habeat iterum exposita, quæ singillatim expenduntur, potiùs quàm si remittatur ad eadem alibunde expiscanda; idcirco nonnisi, quæ præcipua sunt, & maiorem habent speciem veritatis, compendiosè hîc proponemus, continendo nos intra limites iustæ breuitatis, quantum tamen permiserit claritas, quæ debetur Responsionibus hoc loco principaliter intentis. Qua in re si Lector noster tenuerit, quæ iam vidit in primo libro, poterit omissis Argumentis, quæ hîc repetuntur, conferre se ad Responsiones; vel si non teneat, minimè profectò grauabitur, quòd illa denuo, sed collectim in bonum ipsius replicentur.

Primum Argumentum pro Luminis Substantialitate.

Lumiñ additum lumini, nec facit maiorem illuminationẽ.

3 Ad *Propos.* 22. in præcedenti libro expositum est Experimentum, quo apparet non augeri immò verò minui illuminationem super aliquo corpore opaco illustrato, etiamsi nouum lumen affundatur eidem parti, quæ in tali corpore aliunde illuminabatur. Et *ad Propos.* 23. ex prædicto Experimento deductum est, lumen non recipere intensionem, atque adeo neque posse dici Qualitatem accidentalem, & consequenter non esse absolutè de genere Accidentis, sed debere dici Substantiam. Videantur quæ præcitatis in locis fusiùs adducta sunt pro explicatione simul, & probatione illarum Propositionum.

Responsio ad Primum Argumentum.

Experimentum est certissimum.

4 Non possumus non admittere quidquid in præallata expositione Experimenti obseruatum, cùm nos ipsi testes illius oculatissimi iterum, ac sæpius fuerimus; quin immò, & alijs quampluribus ostenderimus reipsa obscurari partem exempli gratiâ folij ex papyro candida à Sole iam illustrati, per hoc præcisè quòd ex alio foramine fenestræ occlusæ descendat aliquid luminis Solaris super eâdem illa parte folij priùs illuminata, vt suo loco narrauimus. Nihilominus quoad consectaria inde deducta, negamus nunc inferri omnino euidenter ex illo Experimento defectũ intensionis in lumine pro quocunque casu illuminationis. Etenim quantùmuis detur in illo casu, lumen additum lumini non facere maiorem illuminationem; attamen non statim concincitur id semper euenire: & erit in promptu magna disparitas inter hûc casum alioſque, vel ex eo quòd lumen, quod hîc superuenit priori lumini, & obscuriorem facit partem opaci corporis antea illustrati, est lumen coloratum (vt suo loco aduertimus in expositione Experimenti) priùs verò lumen, cui hoc superuenit, non est coloratum: ideoque mirum non debet esse, si ex vtriusque coincidentia non fiat fortior illustratio, maiorq; intensio, quæ nonnisi per additionem similium qualitatum potest contingere.

Non ideò certissima consequentia inde deducta.

Lumen coloratum lumini puro additum, an debeas facere maiorem illuminationẽ.

5 Enim verò non solùm in Experimento, quod nunc consideramus, sed etiam quandocunque lumen subobscuro aliquo colore apparenter coloratum irradiat aliquam partem opaci præsertim candidi, quod puro lumine præillustretur, manifestè agnoscitur aliqua obscuritas in parte sic irradiata, comparatiuè ad reliquas non irradiatas: & tamen nemo inde sumpserit argumentum, quod putetur euidens, ad probandam luminis intensionem vniuersaliter impossibilem. At nimirum in casu illo Experimenti, quia lumen alteri lumini superinductum, vix rubro aliquo colore tinctum est, facile est vt reputetur purum lumen: ideoque in terminis absolutè, ac nudè pronunciatis argumentum videtur vim aliquam habere, dum dicitur lumen lumini additum non facere intensionem illuminationẽ. Quam sanè vim non haberet, si expressè indicaretur vnum ex illis esse coloratum: siquidem sic appareret ratio diuersitatis inter lumina coincidentia, ob quam tolleretur omnis occasio inquirendi, cur illa non faciant fortiorem, atq; intensiorem illuminationem.

6 Quòdsi institeris, lumen colora-

tum

Lumen coloratum an sit aliud quàm lumen.

tum nil aliud esse quàm lumen, ac proinde per additionem luminis etiamsi colorati lumen debere intendi, si est qualitas physica; iam sic deflectemus ad alia, quæ non minùs in quæstionem vocari poterunt, & quæ sanè facilè ostendentur carere euidentia, cùm de facto à pluribus, vel negentur, vel ad summùm censeantur, vt probabiliter admittenda. Nos verò in præsenti inquirimus euidentiæ actiuiam, vt patet ex terminis nostræ Propositionis. Præterea nemo inficiari poterit, esse aliquod tandem discrimen inter lumen coloratum, & lumen non coloratum, quandoquidem sensus ipse visionis optimè inter illa discernit: ac proinde auctores opinionis, quam in præcedenti libro ex experimentis sustinuimus, debent & ipsi agnoscere, aliquid conuenire lumini colorato, quod non conuenit lumini puro, ac minimè infecto per colorationem apparentem: & consequenter debent ipsi afferre aliquid, per quod reddatur ratio, cur in hoc casu specialiter non fiat intensio, quæ tamen fieri possit dum lumen purum coincidit in eodem subiecto cum lumine item puro.

Sensus visionis discernit inter lumen coloratum, & non coloratū.

7 Vlteriùs quia prædicti auctores, vel potiùs nos ipsi pro illis, eò demum rem totam perduximus, vt doceremus, coloratum lumen à lumine puro per hoc præcisè differre, quòd agitatio, seu fluitatio, per quam lumen spargitur, diuersa sit in lumine colorato, atque in non colorato, vt patet ex dictis *ad Propos.* 43. & 45. libri præcedentis; Propterea videndum nunc est, vtrùm hoc etiã admisso bene, atque euidenter inferatur vniuersaliter, & pro quocunque casu prædictus defectus intensionis in lumine: quasi verò non possit huiusmodi fluitatio concedi lumini, absq; eo quòd ipsum dicatur corpus in sui profusione fluidum, quod vtique est incapax intensionis.

Discrimen petitur ab agitatione luminis vndulata.

8 At enim verò hæc illatio minimè necessaria est, neq; in summo rigore euidens. Sicut enim pro luminis puri propagatione conceditur à pluribus, eam esse veluti quemdam fluxum, improprium quidem, & qui importet motum aliquem analogicum, non repugnantem propagationi formæ accidentalis; ita etiam videtur sustineri posse multifariam luminis fluitationem, quæ non sit motus localis, ac profusio propriè dicta, & quæ non transferat necessariò lumen ad esse corpus substantialiter, sed relinquat illud in genere accidentalis qualitatis. Poterit igitur sic saluari coloratio luminis per aliquam ipsius fluitationem analogicè talem, & per eam afferri iuxta opinionem hanc saltem probabiliter iustum discrimen inter lumen coloratum, & lumen purum: ac deniq; sine luminis substantialitate poterit reddi ratio, cur in casu experimenti suptaindicati non fiat intensior illuminatio.

Motus latius sic in profusione luminis analogicus.

9 Cæterùm si quis etiam admittat, luminis profusionem esse reuera motum lationis simpliciter, ac propriè dictum, velitq; rationem afferre de coloratione luminis per localem agitationem ipsius multiformiter vndulatam; non video quomodo euidenter cogendus ille sit ad asserendam substantialitatem luminis: quia non probabitur euidenter, motum localem ex se, & migrationem de subiecto in subiectum, non posse conuenire accidenti, præsertim quamminimùm materiali, & vix alligato ad subiectum, cuiusmodi est lumen in sententia communi. At de hoc argumento sermo erit infrà opportuniùs, vbi probabitur, prædictam migrationem non carere omni probabilitate. Interim nobis sufficiat, quòd oppositum non demonstretur omnino euidenter, vt propterea possimus concludere hanc Responsionem etiam ex hoc capite, quatenus dato etiam quòd coloratio luminis saluanda sit per veram ipsius vndulatam profusionem, ex prædicto tamen experimento non arguitur euidenter, non posse dici Accidens illud ipsum lumen coloratum, quod ideo non redditur intensius, quia coincidit cum alio lumine, sed puro, & non pariter colorato.

Aliud dictum verum, ac propriè dictum.

Accidentale an migret de subiecto in subiectum.

Ea ratione nõ conuincit euidenter lumen esse corpus.

10 Non addo, quod alij iuxta diuersa sua principia dicturi pro saluando illo experimento, hoc est quomodo explicaturi sint apparentiam illam nouæ obscurationis, factæ per solam effusionem

Ex aliorum sententijs varijs varia ad hoc primum argumentū.

luminis apparenter, vt vocant, colorati: non addo, inquam, quia satis abunde ostensum est carere euidentiâ hoc Primum Argumentum, quando iam ex fundamentis ipsius apparuit non concludi necessariò, quod per ipsum intendebatur. Et verò nemo est, qui non videat, posse nos à fortiori adhuc ostendere mancam, ac debilem ipsius vim, ex eo quòd multi in oppositùm probabiliter opinantur, lumen coloratum esse quidem lumen, sed cum addito realiter producto per veram, ac realem actionem colorationis.

Qualitas verificata in lumine nõ absque productione ipsius.

11 Etenim eo ipso quòd oculis testantibus de nouo adest color, debet probabiliter etiam concedi eius productio, quàmuis occulta interdum ea dicenda sit, quatenus siue causa, siue modus causandi non sunt planè in aperto, sicut ipse effectus, ac terminus productionis, qui manifestè apparet. Sed hoc alibi fusiùs discutiendum est. Hoc autem posito, mirum non erit, quòd visio attingens vnà cum lumine etiam colorem illum subobscurum, non sentiat augmentum luminis puri, nec consequenter præbeat occasionem iudicandi illud magis intensum, quia reuera non est factum intensius. Lumen quippe priori lumini puro superueniens, etsi magis allicit, ac percellit visionem, ita vt ipsum magis prę reliquo discernatur, non est tamen purum lumen, sed est alia qualitas, ab eodem luminoso aliter determinato prouenies per veram, ac realem aliquam productionem, quæ ex solo effectu sensato potest iam nobis innotescere.

Ipsa non intendit lumen.

12 Quòdsi quæratur, in quo consistat hæc noua determinatio luminosi, ad producendum lumen impurum; non deerit aliquid saltem probabiliter assignandum ab auctoribus huius opinionis: de quo tamen in præsenti nos minimè volumus esse solliciti, cùm nobis satis sit, si hoc alioue modo philosophãdi per probabilia, infringatur vis Primi huius Argumenti, & ostendatur illud non esse euidens: quod ex hactenus dictis puto posse iam satis constare.

Sufficit hic probabilitas talis opinionis.

Secundum Argumentum.

13 Si lumen esset Accidens, deberet posse assignari subiectum aliquod, in quo reciperetur: Id autem non videtur assignabile, quia tale subiectum deberet in se suscipere lumen cum ea penetratione, qua certi sumus formas accidentales immò, & substantiales intrinsecè vniri suo subiecto, per intimam sui præsentiam. At non videtur posse lumen penetratiuè esse in vllo corpore per ipsum illuminato (quidquid autem illuminatur est corpus) siue illud dicatur diaphanum, siue opacum. Et de opaco quidem nulla potest esse difficultas, si id probatum fuerit de diaphano corpore: multò enim magis repugnat, lumen penetrare corpora opaca, si nequit penetrare perspicua.

Luminis nullum subiectum.

Igitur de perspicuis id posse probari contendebatur *ad Propos.* 4. libri præcedentis hoc potissimùm Experimento. Videmus de facto reflecti aliquid luminis, quod postquam permeauit crystallum incurrit in aerem, ipsi crystallo conterminum: qua in reflexione lumen iterum reuertitur per crystallum, esto etiam aliquid luminis non reflexum exeat è crystallo in aerem cum debita refractione. Ex his intulimus, lumen non penetrari cum diaphano vllo, quia secùs deberet faciliùs penetrari cum corpore magis diaphano, quàm cum minùs diaphano, quatenus ipsa maior diaphaneitas esset ratio maioris penetrabilitatis. Quod tamen non contingit in prædicto Experimento, vbi indubitanter crystallo aer est magis perspicuus: & reflexionis prædictæ causa alia non est, quàm difficultas luminis in transeundo à crystallo ad aerem.

Lumen post vitrum reflectitur ab aere.

Ergo non videtur penetrare alia corpora.

Responsio ad Secundum Argumentum.

14 Respondemus, neque per hoc Secundum Argumentum euidenter omnino conuinci, quòd lumen non sit de genere Accidentis. Multa enim *ad Propos. illam* 4. allata sunt per modum obiectio-

Digitized by Google

ctionis, quæ suam habent probabilitatem, vi cuius eneruatur, aut obfuscatur hæc euidentia.

Ad Experimentum suprà indicatum, & ad illationem ex ipso factam, varij varia respondebunt. Nobis interim videtur posse oppositum probabiliter sustineri aserendo, hanc esse naturalem luminis proprietatem, vt quotiescunque fit variatio medij, fiat etiam aliqua reflexio luminis. Qua proprietate admissa non bene inde arguitur impenetrabilitas luminis cum medio, quantùmuis hoc videatur esse pro obstaculo lumini, dum cogit illud per reflexionem retro se conuertere.

Proprietas luminis, vt reflectatur in variatione medij.

15 Ratio autem, quæ de hoc effectu satis per se cognito reddi poterit, est Quia superficies noui medij, per quod lumen ingreditur, quantùmuis immediatè contigua sit superficiei prioris medij, ab illo tamen discontinuatur, seu (quod in idem recidit) sunt duæ simul superficies reipsa distinctæ. Porrò sicut vniuersaliter omne agens facilius agit in se suumue subiectum, quàm in aliud quid extrinsecum, vt cùm aqua per vim calefacta reparat sibi suum frigus, & illud magis copiosè, ac citiùs in se producit, quàm in circumstante aliquo corpore, ipsius frigoris satis capaci; ita probabiliter opinari possumus, lumen per suam actionem facilius seipsum propagare in subiecto, quod saltem continuatiuè est idem cum subiecto ipsius. Itaque lumen, quod per crystallum processit propagando seipsum, cùm ad extremum illius peruenerit, non potest eâdem facilitate seipsum promouere, seu propagare vlteriùs, etiam per aerem crystallo contiguum, sed cogitur parciùs iam progredi in aerem actione notabiliter debiliore, ac diminuta. Et quia nihilominus fæcunditas eius non potest non expleri dum adest subiectum capax actionis suscipiendæ, nec desunt cætera omnia requisita; inde est quòd per actionem reflexam gignitur in ipso crystallo, quidquid luminis produci non potuit per directam in aere, post crystallum occurrente: & sic adæquatè completur effectus proportionatus actiuitati luminis, quod ad extremum, vsq; crystalli propagatione directa peruenerat.

Ob inuersam in superficiē à priore medio discontinuatam.

Actio minùs valida in subiectū distinctum ab agente.

16 Atquî obijciebatur loco suprà citato, non posse nos recurrere ad hanc mediorum discontinuationem, quia alioquin contra id, quod experimur, deberet eadem semper esse mensura luminis reflexi, siue post crystallum sequatur aqua, siue aer, aliudue corpus magis perspicuum, cæteris tamen paribus. Quippe quòd ipsa discontinuatio sola videretur dicenda ratio prædictæ reflexionis, nulla habita ratione talium mediorum secundùm se, si lumen ideo reflectitur in casu præsenti, quia grauatur quodammodo transire ab vno in aliud medium, quacumque tandem perspicuitate insignitum.

Eadem semper esse mensurā luminis reflexi.

17 Respondemus tamen minùs validam, ac saltem nullo euidentiæ robore firmatam esse huiusmodi consequentiam, si adæquatè consideremus quidquid ad prædictam luminis reflexionem concurrit. Nimirum, & mutatio medij certam aliquam reflexionis, seu luminis reflexi mensuram exigit, & corpus magis, vel minùs perfectè diaphanum, lumini occurrens post primum medium, suam ex parte operatur reflexionem: ideoque pro magis, vel minùs perfecta diaphaneitate, aliaue nobis occulta proprietate talis corporis, maior etiam, vel minor erit adæquatus effectus reflexionis.

Nouum medium ex se requirit certam mensuram.

18 Igitur neque per hanc instantiam cogimur euidenter recedere à doctrina, per quam suprà facta fuit responsio ad hoc 2. Argumentum, quæ sanè non caret aliqua probabilitate. Et hoc nobis sufficere potest in præsenti, quando non examinamus rem ipsam, sed modum, quo res aserta probatur, dicimusque illum non esse, vsque adeo certum, ac euidentem, vt euincat luminis substantialitatem quam intendit astruere.

Sufficit hoc probabiliter aſſeratur.

19 Quin immò Responderi posset vlteriùs, ideo lumen, quod processit per vitrum, reflecti dum incurrit in aquam, vel aerem, quia licèt aqua, vel aer sit medium vitro magis diaphanum; attamen vitrum est densius aere, aut aquâ, & in mutatione medij non solùm attenden-

denda est diaphaneitas mediorum, sed præterea considerandæ est ipsorum densitas. Videlicet pensanda est multiplicitas partium, quæ maior est in densiore diaphano, & obseruandum luminis reflexionem in casu nostro oriri etiam ex hoc capite: quia nimirum lumen, quod secundùm certam sui distributionem procedebat per vitri partes, dum incidit in aerem pauciores habentem partes, non potest secundùm eandem distributionem progredi, ideoq; quod illi facilius est, reuertitur per vitrum ipsum, in quo pristinam suæ diffusionis mensuram seruare potest. Quòdsi præterea maiori densitati iungatur in eodé medio maior opacitas; iam ex vtroque hoc capite consurget maior difficultas in progressu luminis directo, & consequenter validior, seu copiosior erit reflexio intra primum medium. Igitur prout mixtæ, ac temperatæ fuerint hæ duæ conditiones in medio luminis susceptiuo, densitas scilicet, ac perspicuitas, maior, vel minor continget reflexio luminis: & ita de illa optimè reddetur ratio, etiam in casu Experimenti pro hoc Secundo Argumento allati, hoc est quando lumen transit à medio minùs diaphano ad magis diaphanum: simulque sustinebitur, quòd lumen penetretur cum corpore diaphano, tanquam cum suo subiecto, ac demum quòd illud reponendum sit in genere Accidentis.

Raritas medij posterioris ad concurrat ad reflexionē luminis.

Prò causa reflexionis luminis attendenda est raritas densitas cum diaphaneitate in medio mixa.

Qui huius responsionis probabilitatem perceperit, non timebit ab ijs, quæ contra illam possunt obijci: quia, vt modò aduertebamus, non contendimus hic afferre aliquid vsquequaq; euidens, sed nobis sufficit pro præsenti Propositione adducere probabilia, quæ infringant vim Argumentorum alibi à nobis adductorum pro luminis substantialitate.

20 Denique Respondetur, huius Argumenti vim non esse omnino efficacem, quia Experimentum, quo illa nititur, licèt videatur bene saluari, atq; explicari ab ijs, qui dixerint lumen esse corpus; attamen sic explicatum inducit nos in valde magnas difficultates, quarum solutio petenda est ex doctrinis non excedentibus fines solius probabilitatis. Quin immò adeo dura deuoranda sunt, si lumen dicatur corpus, vt inde potiùs refundatur aliqua ratio formidinis in illam Experimenti explicationem, & iure merito dubitandum sit de consectarijs, quæ ab illo deducuntur.

Experimentum, de quo hic agitur, nō nisi per probabilia saluatur, etiam posito quòd lumen sit corpus.

21 Demus enim verò, optimè saluari reflexionem luminis Experimento illo obseruatam, si lumen sit corpus, quatenus scilicet posita luminis substantialitate corporea dicendum est, illud per localem profusionem spargi, ac per poros corporis diaphani permeare absque penetratione propriè dicta: Ex quo fiat, vt in egressu à poris vnius diaphani necessariò incurrat partim in poros alterius diaphani contigui, & sic vlteriùs procedat, partim verò impingat in particulas solidas, ex quibus componitur, ac velut contexitur alterum illud medium, & quæ formant latera talium pororum, & ita reflectatur per poros, seu pororum canaliculos, ac series, intra primum medium ordinatas. Demus etiam, perspicuitatem corporum, infrequentium, ac minutorum pororum dispositione consistentem, necessariò secum trahere, vt quàmuis post primum diaphanum immediata contiguatione sequatur aliud mediū valde magis perspicuum; nihilominus semper fiat aliqua reflexio luminis, in posterius medium incidentis, ex eo quòd pori vnius corporis non possunt exactè adæquari, & correspondere singillatim poris alterius immediatè contigui: quemadmodum si velum alteri velo quantùmuis rariori superponatur, impeditur magis visio rei, post vtrumque velum latentis, nempe ob imperfectum concursum, seu congruentiam foraminum vnius veli cū foraminibus alterius. Demus, inquam, hæc omnia. Attamen quis non videat hic multa inuolui, quæ meritò à plurimis in quæstionem vocari poterunt, & quæ de facto passim negantur: adeo vt manifestum hinc esse debeat, multùm distare ab euidentia doctrinam superiùs in primo libro traditā pro luminis Substantialitate, ac potissimùm ex præsenti

Et quòd diaphaneitas explicetur per poros corporis diaphani.

Qui dimensim modò ordinentur in diuersa diaphaneitate.

Argu-

Argumento non conuinci euidenter, quod per ipsum intendebatur.

22 Itaque etsi difficile sit de præmisso Experimento reddere rationem, posito quòd lumen sit Accidens, penetratiuum totius corporis diaphani; non vacat tamen difficultate reddere rationem de eodem, etiamsi ponatur, lumen esse corpus permeatiuum quidem non verò penetratiuum corporum, aliquam perspicuitatem habentium: ac proinde concludendum est, per neutram ex his opinionibus ita satisfieri experimento sæpius dicto, vt euidentia fiat pro alterutra illarum, comprobanda ex ipso Experimento per eam explicato. Et quia hoc Secundum Argumentum totam suam efficacitatem fundabat in prædicto Experimento, consequenter & ipsum agnoscendum est carere euidentia illa, quam in præsenti Propositione illi denegamus.

Concluditur pro neutra Opinione fuisse euidentiã.

Tertium Argumentum.

23 Si lumen esset Accidens, aliqua deberet posse assignari dispositio in corporibus diaphanis proportionata ipsi lumini, per quam redderentur capacia luminis tanquam formæ in ipsis subiectabilis, & cuius defectu corpora opaca vicissim carerent huiusmodi capacitate. At negabatur posse assignari talem dispositionem, quia vt dictum est *ad Propos. 7. & 8. primi libri*, diaphaneitas nullo alio modo videtur posse explicari, quàm per maximam fluiditatem, vel per minutissimam, & frequentissimam porositatem corporis diaphani, quæ sanè non est dispositio ordinata ad receptionem formæ in subiecto, vt per se patet.

Diaphaneitas non videtur esse dispositio ad lumen, tanquam ad formam accidentalem.

24 Ratio autem probationis illius fuit, Primò quia de facto videmus sæpenumero aliquid de opaco fieri perspicuum, vel de perspicuo opacum, absque vllo indicio vllaue probabili coniectura, quòd tunc producatur de nouo, aut deperdatur quidquam superadditum corpori, quod euadit perspicuum, vel opacum: Deinde quia interdum in hac variatione perspicuitatis, & opacitatis agnoscitur positiuè, factam esse aliquam mutationem in positione, & ordinata aliqua distributione particularum corporis, quod de nouo apparet perspicuum, vel opacum.

Vnde illa probetur cõstare in secundis paruum, &c.

25 Plura sunt Experimenta, quæ loco citato attulimus in huius doctrinæ probationem. Recolantur inde, quia non vacat illa omnia repetere hoc loco. Præcipua sunt, quæ contendunt mutationem diaphaneitatis, vel opacitatis, factam absque interuentu vllius alterationis, ac sine vllo prorsus agente idoneo ad productionem, vel destructionem entitatis, quæ dicatur qualitas, seu dispositio apta præparare subiectum ad receptionem luminis per modum formæ accidentalis in eo subiectabilis. Quin immò illa magis præcipua sunt, quibus affertur aliquid, quod sola compressione digitorum versatum, ac velut massa subactum, repentè de perspicuo euadit opacum: vt speciatim ibi diximus apparere in humore crystallino oculorum, in resina, in gummi, aliisque succis concretis. Idemque dic de liquoribus ex se priùs diaphanis, & per solam mutuam permixtionem apparentibus statim opacis: quorum aliquos in exemplum à nobis allatos, vide loco suprà citato.

Præcipua Experimẽta in hunc finem allata.

26 Adde quòd corpora, quæ communiter censentur opaca, & ipsa necessariò dicenda sunt recipere lumen intra se, secundùm aliquam saltem modicam profunditatem, vt peculiaribus rationibus ad præcitatam Propositionem probauimus. At si diaphaneitas esset qualitas disponens corpus ad recipiendum lumen tanquam formam accidentalem, iam lumen deberet, vel nullo modo recipi intra corpus opacum, vel si in aliqua eius particula recipitur, deberet consequenter recipi etiam intra totum corpus, quia huiusmodi qualitas æqualiter toti corpori communicaretur, præsertim si illud sit homogeneum. Cùm ergo reipsa obseruemus, corpora opaca non tota peruadi à lumine, quod tamen eorum superficiem aspergit, & ab illis cogitur reflecti, ita vt post talia corpora nonnisi vmbra, & tenebræ aliquando

Receptio luminis in opaca id etiam confirmare videtur.

adsint

adsint obscurissimæ; hinc videbatur cõcludẽdum, nullam esse diaphaneitatem, quæ per modum qualitatis prædictę disponat subiectum aliquod ad recipiendum lumen, tanquam formam accidentalem.

Responsio ad Tertium Argumentum.

27 Non multùm laborabimus in ostendendo, huius Argumenti robur deficere ab absoluta euidentia, quia licèt aliquam vim habeat ab obseruationibus, & Experimentis pro ipso adductis; attamen ea non videbitur excedere limites maximæ probabilitatis, si & ipsa illa experimenta (vt æquum est) rigorosè examinentur, & multa alia bene perpendantur, quæ in contrarium possunt opponi, & quæ nos ipsi attulimus per modum obiectionis ad præcitatam *Propos.* 8. En igitur duo capita Responsionis, quæ in præsenti singillatim, sed breuiter explicanda sunt.

Non euidenter probatur.

Quoad primum, Dico posse nos ad abundantiam liberaliter concedere, quòd Diaphaneitas modo suprà dicto amittatur, vel recuperetur in aliquibus corporibus, prout in illis particulæ ipsorum de nouo permiscentur, & certa lege, ac dispositione sitûs ordinantur in recta, vel non recta serie: & quòd luminis receptio intra corpora diaphana pendeat prorsus ab huiusmodi rectitudine, & frequentia minutorum porulorum, vt contenditur colligi ex præcitatis experimentis, atque obseruationibus. Attamen nego hinc euidenter inferri corpulentiam, & substantialitatem Luminis. Nempe quia nondum euidenter probatum est, substantiam, quæ prędictos porulos replet, debere in omnibus corporibus esse fluidam: sicut neque probatum est, ideo illam formaliter, atque in sensu primario esse diaphanam, quia sic eximia fluiditate prædita sit, vt lumẽ per eam aditum sibi facere queat, peruadendo, ac submouendo illam, vt nauis in mari, vel vt pluuia in aëre per vim viam sibi moliuntur.

Data antecedentia negatur Consequentia.

Materia quæ diceretur replere poros, non probatur fluida.

Si quis enim dixerit, materiam porulos illos complentem, ipsam verè, ac propriè susceptiuam esse luminis, tanquam formæ accidentalis in ea subiectabilis; sed hoc ei non posse competere, dum nimia tortuositate obliquatur, inclusa inter anfractus minutæ, ac sinuosæ porositatis, nec tantam habens suæ extensionis rectitudinem, quantam requirit lumen, per solas rectas lineas appetens propagari; Is profectò, & saluabit quæcunque salua debent esse ex præallegatis experimentis, & nullo modo cogetur ad asserendam luminis substantialitatem. Nimirum facilè intelligetur cur sic aliquod corpus per sui cõpressionem, seu contrectationem, atq; iteratam subactionem de diaphano reddatur opacum. Quia videlicet pororum series turbantur, & lumen per poros sic deordinatos non ampliùs libere, ac recto incessu propagari potest: sed vix aliquantillùm per substantiam illam propriè perspicuam propagatum, statim offendit in particulas corporis reuera opaci, hoc est in latera porulorum, & cogitur iterum, atque iterum reflecti, donec totaliter extinguatur, seu conuertatur versùs luminosum, à quo procedebat.

Eius diaphaneitas adhuc poterit explicari per luminis subtilitatem, &c.

Que tamen requirat rectam ordinationem pororum, &c.

E contrariò dum aliquod corpus de opaco fit perspicuum (in sensu tamen minùs principali) in promptu erit rationem reddere, ex eo quòd pororum in eo series recta ordinentur (vndecunque tandem hæc ordinatio proueniat) & lumen iam valeat recipi, ac progressu expedito liberè propagari per substantiam diaphanam, quæ intra prædictum corpus in rectis iã velut sulcis disponit.

Opacum ex defectu prædictæ rectitudinis.

Cæterùm absolutè hæc non carent magnis difficultatibus, vt mox dicetur: sed interim, vt dictum est, dari possunt, ac permitti, vt sic magis appareat insufficientia huius tertij Argumenti, cui etsi concedatur quòd in multis casibus aliquid transeat de opaco in diaphanum, vel de diaphano in opacum, absque eo quòd appareat noua productio vllius entitatis, quæ dicatur diaphaneitas vel opacitas; nihilominus non necessariò infertur, lumen esse aliquid substantiale, vt iam patuit.

Data quòd absq; noua productione aliquid de opaco fiat perspicuum, non sequitur euidenter q lumen sit substantia.

28 Quo-

28 Quoad secundum, Insuperabilia sanè videntur, quæ opponi possunt contra asserentes, Diaphaneitatem etiam in sensu minùs principali sumptam consistere in rectis seriebus pororum, modò iam suprà explicato, adeo vt hæc opinio ægrè seipsam possit ab illis tutari, nedum prævalere cum euidentia, & necessitate rationum.

Quæ difficultates in contrarium deuocanda.

Quis enim tanta fuerit certitudine fretus, vt absque vlla, vel virtuali formidine indubitanter asserat, in aëre, Cælo, aquis, alijsque liquoribus diaphanis, quantùmcunque vento agitatis, aliaue ex causa turbatis, & susdeque permixtis, perpetuò conseruari eam pororum rectitudinem, quæ requiritur ad perspicuitatem per rectas pororum series explicatam? E contrariò in durissimis corporibus diaphanis easdem quidem pororum series rectissimas permanere, sed eas adeò multas, & frequentes esse, vt quæcunque recta linea in hisce corporibus designetur, ea sit vel possit esse via luminis, & consequenter tota constet ex meris poris in directum ordinatis, ac mutuo commercio simul connexis: hos verò non planè vacuos esse omni corpore, sed repletos substantia aliqua tenuissima, & per quam fluida: quod est idem, ac dicere, maximam partem corporis solidissimi esse minimè solidam. Quæ quidem omnia (posito quòd lumen sit corpus) necessariò debent asseri, ne concedatur mutua corporum penetratio inter lumen, & diaphana, quæ ipsum peruadit. Præterea nullam esse, vel minimam perspicui corporis particulam, saltem sensu notabilem, per quam eodem simul momento temporis non possit transire totuplex radius luminis, quot sunt, vel possunt esse in toto Cœlo partes per prædictam particulam, tanquam per medium spectabiles. Quo posito vix potest concipi, quomodo non simul penetrentur tot radij, qui & corporei dicuntur, ac substantiales, & debent impermixtè, ac distinctè seruare suam diuersitatem in se, qua valent repræsentare diuersa principia, à quibus fluxerunt, vel diuersa obiecta, quæ illustrauerunt. Insuper tantum esse proiecti luminis impetum, ac velocitatem tantam, vt à summo Cælo ad imum vsque profundatur absque vlla, vel modica deuiatione, turbationeue cursûs adeo exacti, & absque vllo indicio, quo nobis innotescat tam vasta, & tam festina expansio corporis, per amplissimum aliud corpus quàm celerrimè profusi.

Corpus solidū, maxima ex parte non solidum.

Radios penetratio non admittenda.

29 Hæc & alia plura similia, quæ si præsens Argumentum Tertium admittatur, negari non poterunt, adeo dura sunt, ac difficilia, vt nonnisi à robustissimo pectore illa intrepidè, ac sine formidine deuorari posse videantur: vel, vt modestiùs loquamur, adeo longè illa sunt ab euidentia, vt aliquam saltem virtualis formidinis occasionem secum afferant, eiusque asperginem aliquam refundant in prædictum Argumentum, quod propterea multùm inde eneruatur, ac cedit de sua efficacitate; ac proinde non est omnino euidens. Quod hoc loco probandum fuerat.

Concluditur non esse euidens hoc 3. Argumentum.

Quartum Argumentum.

30 Aliud quoque Argumentum sic videtur posse formari ex allatis in primo Libro. Posito quòd lumen sit Accidens, non potest reddi ratio de illius Reflexione, tum quoad rem ipsam, tum quoad modum, & leges, quæ de facto seruantur in reflexione luminis. Ergo lumen non est Accidens.

Reflexio luminis videtur arguere illud non esse Accidens.

Antecedens quoad primam Partem probabatur *ad Propos. 16. & 17. libri primi*, dependenter ab Experimento illo, de quo locuti sumus ad præcedens Argumentum Secundum. Nempe cùm Soli exponitur vitrum, & post vitrum est immediatè aër purus, obseruamus non totum lumen, quod in vitro est, propagari post vitrum in aërem, sed partim reflecti retrorsum per ipsum vitrum: qua posita obseruatione sic discurrimus. Sol, vel si magis placet, lumen in aliqua prioris parte vitri receptum (posito quòd ipsum lumen sit forma accidentalis producenda in subiecto) est agens necessarium, sufficienter applicatum ad propagandum, seu producendum lumen in sequentem vitri partem, secundùm certam

Quo experimento præcipuè id probetur.

Digitized by Google

tam mensuram, secundùm quam procedendo gradatim cum decremento agit vniformiter difformiter, vt aiunt, donec perueniatur ad aërem vitro contiguum: ibi enim fit statim magna variatio, & iam secundùm mensuram notabiliter minorem lumen propagatur in aërem, reliquum verò luminis, quod cõsuetam, & intra vitrum seruatam, mensuram propagationis compleuisset, reflectitur per vitrum. Ecce ergo luminosum, aut lumen ipsum, sufficienter applicatum subiecto capaci, nempe aëri, quod tamen non producit in tali subiecto quantum luminis producebat in vitro, vtique minùs capaci, & quantum produxisset in alijs partibus vitri consequentibus, si illæ adfuissent.

Vnde arguitur lumen nõ produci in subiecto.

31 At quotiescunque agens necessarium debitè applicatur subiecto capaci, & nullum adest impedimentum extrinsecum, debet illud producere suum effectum secundùm certam mensuram sibi, & subiecto suo proportionatam: & si secùs eueniat, supereſt solùm vt arguatur, tale agens non esse reuera sic productiuum, & effectum illum non esse accidens in subiecto illo receptibile: atque aliunde quærendum est, cur productio illa non sequatur. Igitur in casu nostro sic concludendum videbatur, nempe lumen non produci in diaphano tanquã formam in subiecto, & statuendum reflexionem luminis vniuersaliter non saluari, si dicatur illud esse Accidens in corpore diaphano subiectabile. Quomodo autem explicetur reflexio luminis, si ipsum dicatur corpus, suo loco expositum fuit: & iterum modò indicatum est pro præcedenti Secundo Argumento.

Reflexio profusionis, & certa mensura angulorum an obstent accidentalitati lumini.

32 Idem Antecedens quoad Secundam Partem, hoc est non saluari leges de facto obseruatas in reflexione luminis, &c. probatum contendebatur eodem loco suprà citato: Tum quia non videtur posse intelligi cur, & quomodo lumen reflexum, aut etiam directum procedat per lineam rectam, nisi profusio illius fiat per motum localem, qui communiter negatur accidẽtibus: Tum quia quantitas anguli Reflexionis, & æqualitas cum angulo Incidentiæ, necessariò determinanda est dependenter à superficie corporis reflectentis: & huiusmodi determinatio dicebatur haberi non posse, si lumen tanquam forma accidentalis subiectetur in corpore reflectente, atq; intra illud recipiatur secùndùm aliquam, vel minimam profunditatem, quæ necessariò efficeret certam aliquam refractionem, prædictæ æqualitati inimicam, vt ex Opticis facilè demonstrabitur. Neque item admitti posse, si lumen est accidens, illud ita resilire à corpore reflectente, vt nullatenus ingrediatur tale corpus, & ne minimùm quidem in eo recipiatur, quia de facto corpus reflectens calefit à lumine, vtique intra ipsum recepto, & per lumen iuuatur aliquo tandem modo apparentia coloris proprij corporum reflectentium lumen, quod fieri nequit nisi lumine intra talia corpora recepto, atque in illis subiectato, si ipsum est accidens: nullum enim accidens iuuare potest immediatè ad actionem aliquam corpus, in quo non subiectetur. Ergo lumen si est de genere accidentis recipi debet in corpore illustrato, & tamen recipi in eo non debet, si reddenda est ratio de modo, & quantitate reflexionis ipsius luminis. Ergo si lumen est accidens, non saluantur leges in eius reflexione de facto obseruatæ: quod hoc quarto loco probandum fuerat, seu potiùs repetendum ex ijs, quibus alias nitebamur id probare.

Item quòd lumen calefaciat, ac immò apparentiam coloris, &c.

Responsio ad Quartum Argumentum.

Probabilitèr sustinetur subiectalitas luminis.

33 Respondetur negando Antecedens huius Quarti Argumenti, ad cuius Primæ Partis probationem multa possunt contraponi. Sed hîc debent sufficere, quæ pro responsione ad præcedẽs Secundum Argumẽtum allata sunt præsertim à *num.* 20. vbi examinatum est, quid euidentes inferri possit ex eodem illo Experimento, quod etiam nunc denuo considerabatur. Nimirum quæ ratio saltem probabilis potuit ibi adduci, ad probandum posse lumen penetrari cum suo subiecto, non obstante prædicto

Ex-

Experimento; eadem quoque valebit modò ad persuadendam luminis subijcibilitatem in omni medio diaphano, ac specialitet in eo, quod aliquid luminis reflectit in anterius medium minùs diaphanum. Quòd si hæc ratio nulla posset afferri; adeo tamen durum, ac difficile videtur sustinere, quòd lumen sit corpus, vt potiùs opinandum sit, aliquid occultum latere, vi cuius minus luminis producatur in sequenti corpore magis diaphano, quàm productum fuerit in antecedenti minùs perspicuo.

34 Cæterùm ne videamur confugere ad occulta, dico non probari euidenter, quòd aër vitro contiguus capax sit recipere exempli gratiâ à Sole tantum luminis, quantum reciperet alia particula vitri toti illi vitro continua, & in locum sequentis aëris posita. Esto igitur aër secundùm se sit pellucidior vitro, non sequitur tamen euidenter, esse in eo maiorem capacitatem luminis à tali luminoso per tale medium recipiendi, quàm quæ est in alijs, atque alijs particulis ipsius vitri. Ideoque cùm videamus reipsa fieri reflexionem aliquam luminis ab aëre post vitrum contiguo, licebit probabiliter argumentari, in hoc casu luminosum esse quidem agens necessarium, sed vel non esse applicatum sufficienter pro gignendo in aëre mensuram omnem luminis, quam alioqui potest in eo producere, vel aërem ipsum non esse subiectum capax maioris luminis respectiuè ad tale agens sic applicatum.

Non probatur euidenter, quòd perfectius diaphanum debeat pro quocunque casu perfectius illustrari.

35 Ad probationem Secundæ Partis Antecedentis respondetur, *Primò* iuxta dicta ad præcedens Argumentum Primum, non esse euidens, quòd non sufficiat aliqua luminis profusio impropriè, atque analogicè dicta: quin immò neque euidenter impugnari veram, ac propriè dictam localem profusionem accidentis: qua posita mirum non videbitur si lumen feratur per lineam rectam, siue directa sit, siue reflexa eius propagatio.

Nigr. quid accidens localiter non possit effundi.

Secundò non omnino improbabiliter dixerit, qui asserat lumen ab illustrato corpore reflexum peruasisse physicam eius superficiem, quæ licèt in rigore Mathematico sit quanta etiam quoad profunditatem, ac saltem extrinsecè partibilis, physicè tamen est indiuisibilis, & adeo modicæ profunditatis, vt nequeat efficere refractionem luminis à nobis obseruabilem. Quibus admissis nulla est vis Secundæ huius Partis Antecedentis, & probationis pro illa factæ: quia sic lumen in sola physica superficie corporis colorati receptum, bene poterit, & calefacere tale corpus, & iuuare apparentiam coloris, quo idem in se præditum esse creditur: nec tamen inde turbabitur æqualitas seruanda inter angulos Incidentiæ, ac Reflexionis.

An lumen reflexum pernaserit solam physicam superficiem corporis reflectentis.

36 Obijciet aliquis iuxta dicta à nobis in præcedenti libro, præsertim *ad Propos. 7. num.* 1. non posse sustineri hanc doctrinam in homogeneis, siue illa diaphana sint, siue opaca. Siquidem eo ipso, quòd corpus aliquod est homogeneum, si vel tantillum ipsius penetratur à lumine, iam non est maior ratio, cur non totum, sed aliqua tantùm pars sic peruadatur, cùm omnes, & singulæ illius partes sint eiusdem rationis, ac naturæ, & quæ modò extrema est in superficie, potuit esse in medio intra profundum corporis, quæ verò sunt mediæ possunt euadere extremæ, absque vlla alia ipsarum mutatione, & absque vllo fundamento varietatis, in non admittendo priùs, ac deinde admittendo lumine intra ipsas. Igitur quantùmuis parua, ac tenuis dicatur superficies physica in corpore illustrato, ac reflectente lumen, negandum erit quòd in ea recipiatur, ac subiectetur aliquid luminis, nisi simul etiam concedatur, quòd idem propagetur per totam profunditatem talis corporis: quod asserere de opacis, esset contra manifestum experimentum, & contra naturam ipsorum. De diaphanis autem hoc quidem asserendum est, sed statim recurrit difficultas in assignando cur, & ipsa reflectant lumen, & cur in tali reflexione seruetur pariter prædicta æqualitas angulorum dependenter à sola ipsorum superficie, vt de facto euenire conuincitur ex sæpius suprà indicato Experimento.

Homogeneitas corporum reflectentium an id permittat.

Vel Diaphaneitas eorumdem.

37 Pro respõsione sufficiat in præsenti aduertere, hæc omnia dici quidem aliquo modo probabiliter, at non probari euidenter: & vt suprà inculcatum est, multa esse per quam difficilia Opinantibus lumen esse corpus à luminoso localiter profusum: adeo vt licèt immediatè per hanc profusionem videatur bene saluari luminis reflexionem, & æqualitatem angulorum in ea obseruatam; attamen mediatè, & ratione multorum, quæ antecedenter, aut etiam consequenter admittenda essent, posita luminis substantialitate, dicendum est, ægrè sic etiam saluari prædictam reflexionem, ac saltem non probari euidenter illam sic esse saluandam, quatenus per prædictas difficultates multum infringitur, ac minuitur de robore argumentorum, quæ pro illa directè adducuntur.

Sed hæc quæ-nit probabilia, non sunt tamen euidentia.

Quintum Argumentum.

38 Quemadmodum de Reflexione luminis dictum est in præcedenti Argumento, ita nunc de eiusdem Refractione dicendum est: videlicet illam, eiusque regulas, & quantitatem non saluari, si lumen ponatur esse Accidens. Id verò conabamur probare multipliciter *in primo libro*, præsertim ex dictis ad *Propos.* 19. iuxta illa, quæ de hac luminis proprietate certissimè obseruantur. In primis quòd lumen refringatur, id sanè prouenire debet ab aliquo impedimento, quod prohibeat diffusionem luminis, alioqui faciendam per lineam rectã: etenim certissimè apparet huiusmodi rectitudinem affectari à lumine, nec nisi per vim ipsum deflectere à via recta semel instituta. Tale autem impedimentum, si lumen est de genere accidentis, debet esse proportionatum huic generi, nempe concernens subijcibilitatem luminis, & capacitatem subiecti: ita vt ratio refractionis petatur, vel ab aliqua dispositione, quæ maior sit in vno, quàm in alio medio susceptiuo luminis, & quæ propterea cogat lumen obliquare lineã suę propagationis in medio plus habente de tali dispositione; vel à defectu alterius qualitatis, præbentis facilitatem pro seruanda rectitudine profusionis. Porrò non est facile inuenire huiusmodi dispositionem, aut qualitatem, quę concernat lumen, vt formam accidentalem in diaphano suscipiendam. Sola enim raritas, vel densitas est, quæ obseruatur concurrere ad determinandam refractionem luminis in medio, siue per se immediatè, siue per aliquid, quod ad ipsam consequatur. At neque mediatè, neque immediatè densitas, vel raritas subiecti obstare videtur prædictæ rectitudini, si lumen est accidens.

Refractio ab-sens esset eo modo, quo fit, si lumen esset Accidens.

Qualis impedimẽtũ valeat ex genere refract. eius luminis.

Sola densitas aut raritas determinat refractionem luminis.

39 Et probabatur Primò, quia quod non obstat susceptioni accidẽtis in subiecto, neque obstare debet illius rectæ profusioni, seu propagationi in subiecto eodem: nullo enim alio modo potest aliquid impedire hanc profusionem, nisi impediendo receptionem. At raritas, vel densitas medij neque mediatè, neque immediatè impedit luminis receptionem, cùm videamus de facto aliquid magis illuminari, siue magis densum fuerit, siue magis rarum, & cùm aliunde supponatur diaphaneitatem nõ consistere in densitate, vel raritate corporis diaphani. Dicendum igitur, quòd neque impedire potest rectitudinem profusionis, seu propagationem luminis, si hoc per modum formæ accidentalis recipi debeat in subiecto.

Quod nõ obstat susceptioni accidẽtis, non obstabit eiusdem rectæ propagationi.

40 Secundò. Dici non potest, quòd refractio luminis procedat vllo modo à densitate, quæ absolutè est in altero tantùm ex duobus medijs, per quæ lumen propagatur, & in quorum confinio refringitur, quia non est maior ratio de vno potiùs, quàm de altero: Neque quòd procedat à densitate vnius comparata cum densitate alterius, quia talis comparabilitas cùm non sit fundata in solo illo confinio, sed in toto vtroque medio, non potest efficere aliquid, quod non exerceatur in omnibus partibus vtriusque medij. Refractio autem, vt patet, exercetur in solo communi confinio duorum diaphanorum, diuersam densitatem habentium, vel si placet, exercetur in sola superficie posteriotis diaphani, ea ratione, qua angulus non

Priorisne, an posteriores medij dẽsitas causet refractionem luminis?

fit

Digitized by Google

fit in ſingulis partibus duarum linearum ad punctum vnum inclinatarum, ſed in ſolo earum extremo, quo ſimul conueniunt cum aliqua inclinatione.

41 Tertiò. Denſitas vnius medij, etiam vt comparata ad denſitatem alterius, eſt ſemper eadem, quæcunque ſit radiorum inclinatio ad ſuperficiem medij poſterioris, vbi fit refractio: Ergo deberet ſemper efficere eandem refractionem. Cùm igitur manifeſtum ſit diuerſam contingere refractionis menſuram, prout diuerſa eſt quantitas prædictę inclinationis radiorum; dicendum eſt refractionem non prouenire immediatè à ſola medij vnius denſitate, quantùmuis comparata cum denſitate alterius. Nihil verò vlterius apparet aſſignabile, quod ſimul cum tali denſitate concurrat, ſi lumen eſt forma accidentalis, quia nihil videtur poſſe adduci in hoc caſu, quod ſimul concernat denſitatem medij, & non ſe habeat impertinenter ad receptionem luminis in ſubiecto.

Denſitas ſemper eadem, & tamen refractio eſt diuerſa pro varia obliquatione radiorum.

42 Quartò. Si dicatur, lumen eſſe quidem accidens, ſed quod ex natura ſua exigit propagari per lineam rectam, quod eſt quoddam genus profuſionis ſaltem impropriæ, atque analogicæ: ideoque ſicut durities, aut conſtipatio corporis, in quod aliud corpus proiectum incurrit, retardat curſum proiecti corporis, & quidem cum reſpectu ad lineam prædictæ proiectionis, & incidentiæ in corpus alterum; ita denſitatem corporis perſpicui debere aliquo modo impedire, & obliquare curſum huius luminis, cum reſpectu ad inclinationem, qua radij incurrunt in tale corpus tanta, vel tanta præditum denſitate. Contrà tamen eſt, Quia his poſitis adhuc ſupereſt aſſignandum, cur refractio fiat tum quando lumen tranſit à medio ratiore in denſius, tum etiam quando à denſiore in rarius. Deberet autem in altero tantùm ex his caſibus fieri refractio, ſi res modo dicto ſe haberet: quia impoſſibile eſt eodem modo ſic impediri curſum luminis à denſitate ſimul, atque à raritate medij: contrariorum enim non eſt eadem virtus, & quod

Profuſio luminis analogica, & impropria.

Refractio non deberet fieri ſolùm, vel cùm ad denſius medium ſit tranſitus, vel cùm ad rarius.

præſtatur à denſitate, vt denſitas eſt, à raritate præſtari non poteſt. Igitur cùm manifeſtè obſeruemus, refractionem fieri ſiue cùm lumen trãſit exempli gratiâ ab aëre ad vitrum, ſiue cum à vitro ad aërem, concludendum videbatur non poſſe hunc effectum tribui denſitati, aut raritati formaliter, & ſecundùm ſe conſideratæ. Et quia ſi lumen eſt accidens, nihil aliud excogitari poteſt, quod cum denſitate, vel raritate medij connexionem habeat, & poſſit concurrere ad refractionem luminis; idcirco probabile viſum fuit lumen non eſſe accidens, & quærendum quomodo ſaluari, & explicari debeat refractio luminis, poſito quòd ipſum ſit corpus.

43 Quintò demum. Ipſe modus refractionis nunc accedendo versùs perpendicularem, nunc recedendo à perpendiculari, vix habet quomodo explicetur, ac de illo reddatur congruens ratio, ſi lumen ſit ex genere accidentis. At ex oppoſitò ſi lumen ponatur ſubſtantia corporea, videtur afferri ratio valde probabilis de vtraque illa ſpecie refractionis, immò & de incremento ipſius eò ſemper maiore, quò maior fuerit inclinatio radij incidentis in nouum medium, vt ſuo loco expoſuimus. Ergo abſolutè viſum eſt dicendum, lumen eſſe corpoream ſubſtantiam, non verò Accidens.

Cur refractio modo ad perpendicularè, modò à perpendiculari.

Reſponſio ad Quintum Argumentum.

44 Reſpondetur quantùmcunque hîc multa valde probabiliter aſſerantur, quæ faciunt pro luminis ſubſtantialitate; attamen ea non probari euidenter, & magnum eſſe adhuc fundamentum formidinis in præbendo illis aſſenſum. Speciatim verò aduertendum eſt, non priùs poſſe habere vim præſens Argumentum, quàm certò ſtabiliatur in quo conſiſtat denſitas, vel raritas corporum diaphanorum. Hæc autem, vt nos ipſi *in primo libro* admiſimus, & validè etiã probauimus, dicenda eſt conſiſtere non in certa laxitate, vel paruitate pororum aliena ſubſtantia repletorum, nec in ipſorum

Denſitas propriè dicta nõ ſaluatur per defectum pororum,

forum maiori, vel minori vacuitate, ſed in hoc quòd multum, vel parum ſubſtantiæ ſit in certa aliqua mole corporis, quod dicitur denſum, vel rarum. Quo poſito iam non videtur minorem eſſe difficultatem in reſpondendo huic Argumento pro ſententia opinantium lumen eſſe corpus, quàm pro opinantibus eſſe Accidens. Quandoquidem ſi lumen eſt corpus, vtique illius profuſio intelligi debet facta per poros corporis diaphani ſolidi, & conſiſtentis, ne alioqui concederetur penetratio corporum propriè dicta, quæ per vires naturę non datur. Quid ergo facit hic maior, vel minor denſitas, quæ nihil habet cum talibus poris? Quomodo illa determinat refractionem luminis in tali, vel tali medio, ſi profuſio luminis inuenit in medio aditum magis, vel minùs faciem independenter à denſitate ſecundùm ſuum verum conceptum explicata?

Refractio per ve pectum ad denſitatẽ medij ſalua da, nõ arguit luminis ſubſtãtialitatem.

Et quàmuis dicatur, denſitatem corporis propriè acceptam, etſi non conſiſtat formaliter in tali, ac tanta poroſitate illius, trahere tamen ſecum concomitanter poroſitatem magis, vel minùs arctam, atque inſuper ſubſtantiam illam, quæ replet poros, in denſioribus eſſe denſiorem, minùs fluidam, ac magis impeditiuam luminis; Attamen hæc omnia probabiliter ſolùm, & opinatiuè dicentur: nec valet ſuper his fundari Aſſertio, quæ meritum euidentiæ aſſequatur.

45 Præterea Dato quòd ſi lumen eſt corpus, bene explicetur cur fiat eius refractio versùs perpendicularem dum tranſit à medio rariore in denſius; quia ſcilicet lumen arctiores inuenit poros in denſo, & minùs fluidam ſubſtantiam illos replentem, ac proinde cogitur latiùs expandere ſe, quod obtinet per refractionem versùs perpendicularem, vt ſuo loco demonſtratum eſt *ad Propoſ. 20. libri primi*. Nihilominus non adeo veriſimile eſt, quod affertur pro ratione refractionis à perpendiculari, dum tranſitus fit à medio denſiore in rarius. Nempe dicitur, debere lumen ſe arctiùs colligere (quod quidem obtinet recedendo à perpendiculari) eò quòd inuenit in medio rariore aditum magis patentem; & cùm ex natura ſua amet ſuarum partium vnionem (quod eſt commune omnibus corporibus, præſertim fluidis) congruum eſt, vt quando iam poteſt eas reſtringat, & collectiùs procedat per nouum medium: abſque vlla tamen variatione in curſu per viam liberiorem accelerato, aut retardato ingratiam luminis ſubſequentis, quod per anterius medium magis denſum non poteſt fluxu tam celeri ſe euoluere, quãto ſe alioqui expediret lumen in nouo medio rariore decurrens, niſi continuationis vinculo obligaretur cum lumine ſubſequente, ac propterea prohiberetur rectâ procedere abſque refractione in nouo medio, quantùmuis rariore.

Ratio difficultatis in reddendo rationem refractionis à perpendiculari.

In medio rariore, aut lumen non procedat rectè abſq; refractione.

46 At hæc ipſa philoſophia procedit per diſcurſum non vſquequaque euidentem: & non paucis videbitur probabilius, quòd lumen in medio rariore debeat rectâ progredi, per viam ſcilicet liberiorem, ſi ipſum eſt corpus vera, ac propriè dicta latione motum, ſiue proprio impetu agatur, ſiue feratur, vt proiectum à luminoſo. Maneat ergo, quòd ne per hoc quidem Argumẽtum Quintum euidenter conuincitur luminis ſubſtantialitas per ipſum intenta.

Ratio eſt tãtum probabilis.

Sextum Argumentum.

47 Si lumen eſſet Accidens, deberet poſſe aſſignari principium effectiuum, à quo illud producatur, tanquam forma in ſubiecto, in corpore, quod illuſtratur, quantacunque ſit diſtantia, quæ de facto intercedit inter luminoſum, & huiuſmodi corpus illuſtratum. At non videtur poſſe rationabiliter excogitari tale principium: nam vel erit ipſum luminoſum immediatè influens in lumen ſubiectatum in prædicto corpore; vel erit ipſum lumen per partes ſeſe propagans in toto medio, ac tandem producens aliquid luminis in corpore illo remoto: quod eſt idem, ac dicere, luminoſum ſic producere illud ipſum lumen in corpore remoto, ſed mediatè, hoc eſt concurrentibus pro ipſo partibus luminis in-

Cauſa producens lumẽ in ſubiecto an aſſignabilis, &c.

Non videtur esse ipsum lumen per partes se propagare.

termedij. Atquî neque mediatè modo dicto, neque immediatè poteſt luminoſum ſic agere. Quòd non poſſit mediatè, viſum eſt probari poſſe.

48 Primò, quia ſi luminis particula aliam particulam luminis produceret in diaphano intermedio, hæc luminis propagatio non fieret per lineam rectam, vt fieri certum eſt ex obſeruatione à nemine ignorata. Siquidem non eſſet maior ratio, quòd talis aliqua particula extenderet ſuæ fœcunditatis actionẽ ad vnam potiùs, quàm ad alias plagas, & ex vna potiùs, quàm ex alia velut ſui facie, ſed deberet agere ſphæricè, & quoquouerſus effundere ſuam virtutem, cùm habeat circa ſe ſubiectum æquè vbique diſpoſitum, & capax, nempe diaphanũ homogeneum, in quod ab ipſa debet ſpargi effectus, indifferenter proueniens ab ea totaliter, & ſecundùm omnes illius partes ſpectata. Ergo non eſſet aſſignabile, cur quælibet luminis particula ſecundùm certam, ac ſolam aliquam lineam rectam cõtinuaret propagationem radiorum luminis, vti de facto euenire agnoſcimus. Hæc ratio validè confirmatur à pari cum alijs agentibus, quæ niſi adſit impedimentũ producunt ſphęricè, & quoquouerſum ſuos effectus.

Aliquin nõ videretur eſſe cur producatur per lineam rectã.

49 Secundò, & conſequenter ad hãc primam rationem, Non fieret reflexio luminis eo modo, quo conſtat illam fieri: Tum quia ſi non eſt ratio determinans luminis propagationem ad talem aliquam lineam, multò minùs eſt ratio determinans eiuſdem reflexionem ad tales angulos, qui non ſunt abſque lineis; videmus autem reflexionem luminis alligari certæ quantitati angulorum: Tum quia lumen in corpore reflectente receptum (debet autem in eo recipi ſi lumen eſt accidens) ageret in ſimile, immò in perfectius, dum reflexio fit per radium perpendicularem, quatenus ſcilicet ageret in ſubiectum radio directo, ac fortiore illuſtratum, fortiore inquam, ac magis intenſo, quàm ſit radius reflexus, qui à corpore reflectente remittitur perpendiculariter, & coincidit cum directo item perpendiculari.

Negatur ſint ſint reflexio, vti ſit.

50 Tertiò, Dum lumen à vitreo priſmate trigonali egreſſum in aërem coloratur, ſi hæc luminis propagatio admittatur, difficiliùs redditur ratio de tali coloratione: vltima enim particula luminis in vitro ſubiectati eſt eiuſdem rationis, ac cæteræ anteriores: ergo ſicut cæteræ produxerunt conſequẽter lumen purum, & non coloratum, etiam ipſa debet producere non coloratum. Neque valida eſt diſparitas, quòd illæ produxerint in vitro, hæc autẽ producat in aëre, quia ſi vitrum illud aliter obliquetur, iam lumen in aere contiguo productum erit purum, & minimè coloratum: aliunde ergo quærenda erit ratio talis coloratiõnis, quæ non inuenietur, ſi retineatur modus productionis per prædictã qualitatis accidentalis propagationem aſſignatus.

Item non videtur aſſignabilis ratio de coloratione

51 Quartò denique, Hæc luminis propagatio importat diſtinctionem realem actualem inter ſingulas eius partículas, qualis debet eſſe inter cauſam, & effectum realiter productum. Aſſerere autem omnes tales particulas ſic diſtinctas eſſe, adminimùm fruſtra eſt, ac nimias inuoluit difficultates.

luminis, &c. Luminis particulæ omnes an ſint diſtinctæ.

Quòd verò neque immediatè poſſit luminoſum producere lumen in ſubiecto præſertim valde remoto, Probatur *Primò*, quia non eſſet ratio cur non illuminetur quidquid poſitũ eſt intra ſphæram actiuitatis ipſius luminoſi, etiam quando interponitur aliquod opacum. Si enim ex ſe immediatè luminoſum influit, iam nõ eſt cur determinetur aliunde ad extendendam ſuæ virtutis actionem per hanc, vel illam lineam rectam, ſiue directè, ſiue reflexè. Vel ſaltem ſi opus illi ſit continuare ſuam operationẽ per lineam non interruptam, ne alioqui dicatur agere in diſtans, deberet tamen operari cum eadem ſemper intenſione, & efficacitate pro eadem aliqua diſtantia, ſiue interponatur aliquod medium perfectiùs diaphanum, ſiue imperfectius: habet enim quod illi ſufficit, vt actionem ſuam continuet, neque eſt cur illam minuat ob imperfectionem medij, à quo alioqui ampliùs non dependet, ſi immediatè influit in ſuum effectum in ſubiecto remoto productum.

An poſſit eſſe ipſum luminoſum immediatè agens, &c.

Etiam ſphæra à linea recta operandi.

52 Se-

§2 Secundò. Non potest intelligi, aut explicari, quomodo luminis propagatio alligetur lineæ rectæ, si luminosum immediatè producit lumen in toto medio. Quidquid enim dicatur de linea designabili in medio, aut etiam in ipso lumine, quod in medio recipitur, non est ad rem, quia debet esse sermo de ipsa actione, non de effectu per eam producto, & debet afferri cur ipsa sic alligetur lineæ rectæ, ita vt productio non fieret in parte aliqua medij remota, nisi fieret simul in alia parte propinquiore ipsi luminoso, & posita in directum cum ipso, & cum prædicta parte remota. Porrò cum nullus hic possit adduci ordo successionis, siue in tempore quia totum lumen simul, & in momento produci asseritur, siue in spatio, quia lumen non fertur localiter, siue inter agentia non æquè primò applicata, aut inuicem dependentia, quia luminosum immediatè agens se solo agit, ac totum simul est applicatum, siue ex alio quocunque capite; concludendum est, nec posse afferri cur in luminis productione sit prædicta alligatio, & dependentia à linea recta, quæ dependentia sine aliquo ordine in productione seruando nequit intelligi.

Hæc autem non possit esse, vbi non est vllus ordo successionis.

§3 Adde quòd potissimùm in reflexione luminis, si productio totius luminis, tam directi, quàm reflexi immediatè habetur à luminoso, operatio hæc videtur facta cum intelligentia, & cognitione eorum, quæ sunt extra luminosum agens. Vnde enim habet luminosum hic, & nunc determinare se ad producendum plus lumiuis exempli gratiâ in radio perpendiculari, qui simul est directus, ac reflexus? Aut vnde pariter determinatur luminosum ad producendum per lineas obliquè reflexas, si ex se immediatè debet agere, & nullo modo regulari, ac determinari à medio, vel ab alio quocunque determinatiuo extrinseco quidem, sed proximo ipsi agenti? Profectò debet luminosum ex se ignorare quandonam positum sit obstaculum cogens ad luminis reflexionem, & quando non sit positum. Ergo non ex se, sed aliunde deberet determinari ad producendum reflexè. At si illud immediatè agit, non est cur in medio quæratur aliquid determinans eius actionem ad hanc, vel illam lineam, quia non assignabitur quid sit hæc ipsa determinatio, & quid possit determinare tale agens remotum, & ex se habens immediatè operari in toto subiecto, in quo de facto reflexè operatur.

Productio luminis an effet opus intelligentiæ.

Et an luminosum deberet cognoscere vt quandonã faciendo sit reflexio &c.

Hæc ratio validiùs poterit vrgeri pro casu illo, quo lumen cum sui Diffractione spargitur diuisum in plures series lucidas, eo ipso quòd aliquod corpus opacum inseritur ipsi radiationi, qua totum simul lumen profundebatur: de quo Experimento vide quæ diximus *ad* 1. *&* 2. *Propos. libri primi*, & quæ dicemus ad sequens Argumentum Octauum. Enim verò si luminosum immediatè ageret in totum lumen, quod in prædictas series multiformiter distribuitur post illud opacum; deberet illud agere cum intelligentia, & cognoscere vtrùm tale opacum sic insertum fuerit, vt posset determinare seipsum ad sic operandum in tali determinata parte medij post prædictum opacum. Vide quæ suo loco dicta sunt in expositione huius Experimenti.

Idem dicendũ quando lumen spargitur cum sui Diffractione &c.

Responsio ad Sextum Argumentum.

§4 Respondetur, difficultates, quæ in hoc Sexto Argumento vrgentur contra luminis productionem in subiecto, non esse proprias illius, sed facere etiam contra productionem frigoris, caloris, & aliorum passim accidentium, quæ per medium aliquod propagantur. Et quàmuis quæ petuntur à reflexione luminis, videantur peculiariter militare contra ipsius productionem in subiecto aliquo factam, quia nullius qualitatis reflexio nota est, sicut reflexio luminis; aliæ nihilominus qualitates passim admittuntur, quarum productio interdum directa est, interdum verò reflexa, vt de calore, & frigore, de sono, de odore, & similibus concedi solet. Igitur quod de his qualitatibus, earumque propagatione per medium, siue directa, siue reflexa, vnusquisque in sua philosophia pro-

Hæ difficultates nõ sunt propriæ contra lumen, &c.

probabiliter opinatur, id etiam proportionaliter censebit tenendum de luminis propagatione facta per modum qualitatis accidentalis, in diaphano tanquã subiecto productæ à luminoso, siue mediatè, siue immediatè operante ad distantiam suæ actiuitati proportionatam.

Neq; vrgent cum euidentia.

§ 5 Nos interim, quod spectat ad præsentem Propositionem, solummodo aduertimus, ex hoc Sexto Argumento non conuinci euidenter, quod per ipsum intenditur, eo ipso quòd multa adducuntur, quæ à plurimis in controuersiam vocantur, & quæ nonnisi à paucis admittentur. Et verò si res ipsa spectetur, non desunt aliquæ saltem probabiles rationes pro luminis productione facta in subiecto, quod illustratur, per cõcursum, siue mediatum, siue immediatum luminosi: adeo vt licèt in contrariùm sint validæ obiectiones, possint tamen adhuc rationes illæ permanere in sua probabilitate, & qui illis mouetur ad astruendam sententiam oppositam, possit rationabiliter dubitare de prædictis obiectionibus. Porrò in vniuersùm quæ hîc opponuntur de reflexione luminis, non secutura iuxta regulas, quæ de facto in illa obseruantur; non habent omnimodam euidentiam apud illos, quibus non est improbabile, quòd aliquod accidens possit in sui productione fluere de vna in aliam partem subiecti, vero ac proprio motu lationis, & consequenter quòd lumen sic productum reflectatur ea prorsus ratione, qua corpus proiectum reflectitur, vbi incurrerit in obstaculum sui motûs. Sed de hoc in sequentibus mox erit dicendum.

Præsertim si admittatur migratio accidentis in nouum subiectum.

56 Denique non est necesse, vt hæc luminis propagatio concipiatur, ac si reipsa vna ipsius particula distingueretur, immò discontinuaretur ab alia, & per vnam sui faciem anteriorem operatiua esset in partem ipsi contiguam: Sed sufficit agnoscere aliquam saltem virtualem distinctionem inter partes luminis, continuationi non repugnantem, vi cuius dicatur fieri in hoc toto continuo æquiualenter, quod formaliter, ac singillatim fieret in aggregato aliquo particularum disiunctim acceptarum. Quòdsi luminosum dicatur immediatè, ac seipso agere, sed non sine concursu prædicto partium luminis; iam poterit facilius intelligi vnde sumenda sit determinatio lineæ rectæ, secundùm quam lumen propagatur in medio: nempe ab ipso luminoso, tanquam à fonte, vnde omnis virtus deriuatur in partes luminis simul cum ipso in directum concurrentes ad aliarum productionem.

Propagatio luminis saltem secundum partes virtualè distinctas.

Septimum Argumentum.

57 Videtur indubitatum, quòd nullum accidens possit transire ab vno in aliud subiectum. At ex pluribus Experimentis, ac rationibus manifestè appareret, lumen sic à luminoso effundi, ac dispensari, vt si recipiatur in subiecto dici debeat transire ab vno in aliud subiectum. Ergo lumen non recipitur in subiecto, & consequenter non est Accidens, sed substantia vero, ac proprio motu locali profusa per corpus diaphanum.

Transitus à subiecto in subiectum videtur arguere lumen non esse Accidens.

Minor huius Argumenti probata est ex allatis *ad Propos.* 2. 8. & 13. *primi libri*, & de hac iterũ dicetur ad sequens Argumentum.

Maior probatur ex communi auctoritate omnium Scholarum Peripateticarum, adeo vt ne in dubium quidem illa communiter censeatur reuocanda.

Qua ratione alligatio accidentis ad subiectum.

Probatur item rationibus. Nam Primò accidens est entis ens, hoc est ita alligatur alicui subiecto, vt quodammodo sit aliquid illius, & in suo esse pendeat ab ipso: hæc autem dependentia non est per modum influxûs ponentis semel in esse suum effectum, ex se deinde subsistentem, sed est per modum sustentationis indeficienter, ac perpetuò tribuentis illi aliquod esse, imperfectum tamen, ac diminutum, cui propterea necesse sit inhæsiuè adhærere suo illi subiecto, à quo sic recipit, vt sit non in se, sed in alio. Et quidem aduertendum est, hanc tantam connexionem, & dependentiam ab vno aliquo subiecto conuenire ipsi accidenti ab initio suæ productionis, dum scilicet sic educitur de potentia certi alicuius subiecti, adeoque

Digitized by Google

que non posse naturaliter tale accidens donec exiterit non esse in tali subiecto, cui ab ipso sui ortu alligatur: non quòd essentialiter accidens reale ordinetur ad aliquod in individuo determinatũ subiectum; sed quòd ita contigerit hic, & nunc illud educi de potentia huius potiùs, quàm alius subiecti, ac fieri aliquid in ipso.

Forma substantialis nõ permutat subiectum.

Secundò. Certum est nullam materialem formam, etsi substantialem, transire ab vno in aliud individuum materiæ: Ergo multò minùs id concedendum est accidentibus, quæ multò imperfectiùs participant suum esse, ac magis addicta sunt proprio subiecto.

Si accidens posset transire ad aliud subiectum nihil certi haberemus &c.

59 Tertiò. Non habemus vnde cognoscamus substantiã, nisi mediantibus accidentibus, neq; individuum aliquod substantiæ possumus determinatè discernere, nisi per accidentia, quæ in illo eadẽ perseuerent. Ergo si accidentia naturaliter possent subiectari modò in vna, modò in alia substantia, nullum nobis relinqueretur signum, seu argumentum pro determinatè agnoscendis individuis ipsius substantiæ: & consequenter neq; de motu, aut mobilibus, neque de rerum generationibus, de viuentium nutritione, & de eorundem augmento, aut de vlla physica variatione in substantialibus iudicium ferre possemus, quod nemo affirmauerit.

Itaque concludendum est, lumen si vero, ac proprio motu lationis fertur per medium, non posse dici accidens subiectatum in ipso medio perspicuo, & consequenter in se ipso subsistere tanquam corpus.

Respõsio ad Septimum Argumentum.

Oppositũ tamen non est euidens.

60 Dato interim, quòd luminis profusio reipsa fiat per motum localem (quod pro sequenti Argumento discutietur) Dicimus tamen non hinc sequi omnino euidenter, quòd illud debeat excludi à genere Accidentium: quia scilicet nondum probatum est euidenter, non posse aliquod accidens naturaliter transire ab vno in aliud subiectum. Fateor magnam esse auctoritatem Philosophorum astruentium hanc vniuersalem impotentiam, & magnum pondus argumentorum, quibus ea firmatur. At quia non desunt rationes simul, & numerus aliquis Doctorum alteri sententiæ oppositæ fauentium, ita vt non sine aliqua saltem probabilitate positiuè illam suadere, nedum tueri queant; propterea censeo etiam contra hoc Septimum Argumentum stare nostram Propositionem, quantùmuis concedatur vera, ac simpliciter dicta profusio ipsius luminis, quòd videlicet non euidenter hinc euincatur substantialitas luminis.

Præstantia luminis supra cætera accidentia.

61 Et vt clariùs appareat, de lumine speciatim inter omnia accidentia non improbabiliter posse dici, quòd transeat de vno in aliud subiectum; Aduertendum est quantum illi peculiariter supra cætera accidentia tribuatur ex communi fere omnium Philosophorum cõsensu: adeò, vt vel pro ipso solo videatur necesse excogitare modum aliquem extraordinarium, quo accidens corporeum sit in subiecto, sed cum dependentia longè minore, quàm quæ importatur per receptionem formarum, quæ educuntur de potestate ipsius subiecti, quo sustentantur.

Subita, & vasta illius diffusio, & interitus, arguit illud nõ educi de potẽtia materiæ.

62 Enim verò quid in luminis commendationem dixerint Platonici, quidue Peripatetici, non est huius loci colligere, nec nostri instituti est rem ita in longùm protrahere. Sufficiat obseruare quantum aeris, ac Cæli, absque mora sensibili temporis statim illustretur: & quantũ pariter aeris momentò obtenebretur, siue ob eclipsim Solis, aut Lunæ, siue ob Solis descensum infra alios, atque alios successiuè horizontes. Hæc tam vasta, & tam subita colluſtratio arguit, lumen quamminimùm pendere à subiecto, & nullo modo educi ad eius potentia, quæ aliquam sanè maiorem limitationem deberet in hoc præ se ferre, nec adeo semper, & æquè primò vbique parata esse ad tantam productionem præclarissimæ entitatis. Ipsa verò item subita desitio luminis, ad subitam luminosi absentiam statim euanescentis, ostendit illud totaliter pendere ab

Digitized by Google

ab agente, & nullo modo recipere ſuum eſſe à materia, & ſubiecto. Alioquin ſicut cætera omnia accidentia materialia aliquantulùm ſaltem in ſubiecto perſeuerant remoto producente, ita & lumen deberet non illico totum interire.

Item quòd non transfertur ad motũ corporis illuſtrati, nec figuratur ad eius figurã.

63 Hinc & non aliunde eſt, quòd ad motum corporis illuſtrati non transfertur lumen in ipſo receptum: & quòd in ſui figura lumen non determinatur à ſubiecto, ſed ſpargitur per radiationem modò conicè exempli gratiâ, modò pyramidaliter, modò inſtar calathi, aut cuiuſcunque parallelepipedi terminatam, prout tulerit luminoſi figura, aut ſuperficies intermedij diaphani refringentis ipſum lumen.

Intenſio quoque luminis non regulatur à ſubiecto, quia vt communis doctrina eſt, lumina in eodem ſubiecto manent impermixta, ſiue illa venerint à luminoſis, vel ſolo numero diuerſis, ſiue ab eodem luminoſo, ſed per reflexionem à diuerſis ſpeculis factam: adeo vt plus, & plus luminis ab eodem principio fluentis, poſſit in eodem ſubiecto

Nec propriè patitur intẽſionem.

recipi abſque intenſione propriè dicta: hac enim poſita non eſſet cur poſt talem coincidentiam vna radiatio ſuum curſum vlteriùs proſequatur per vnam lineam, & alia per aliam, ſeruando etiam poſt illum concurſum proportionem in gradu, vel perfectione, quam vnaquæque obtinebat ante concurſum. At ſi lumen cæterorum more accidentium in ſui productione penderet à ſubiecto per eductionem ab ipſius potentia, non eſſet ratio, qua poſſet eximi ab intenſione, ac permixtione, præſertim quando agens eſt vnum, & idem luminoſum, ſecundùm eandem ſui partem producens lumen per diuerſos radios, reflexione deinde collectos in eadem parte ſubiecti.

Eodem modo in Cæleſti, ac in ſublunari materia recipitur.

64 Cæterùm non videtur vlla poſſe eſſe in hoc difficultas apud Peripateticos illos, qui Cæli materiam aſſerunt omnino immutabilem: ideoque ſicut per totum Cæli perſpicuum à ſupremis ſideribus lumen ad nos deſcendit, abſq; eo quòd recipiat ſuum eſſe à materia corporis Cæleſtis; ita neceſsariò dicendum eſt, neque à materia ſublunari pendere lumen, quod vtrobique eſt eiuſdem naturæ. Deniq; ſi verum eſt, quod in cap. 2. libri de long. & breu. vitæ ſcribitur, impoſſibile eſſe formam, quæ ſit in materia, contrarium non habere; cùm de facto nullum adſit contrarium lumini, hoc non debet dici eſſe in materia, ideſt ab eius poteſtate educi per productionem propriam rerum materialium.

Maior lucis immerſio in materia, pro cæteris accidentibus.

65 Iam verò ſi, vt hactenus oſtenſum eſt, lumen ob quamminimam ſui materialitatem, & ſingularem præſtantiam, ita eſt in ſubiecto, vt non educatur ab eiuſdem potentia; ſequitur manifeſtè, illud non ſicut cætera accidentia materialia alligari ſubiecto, ac proinde poſſe tranſire ab vno in aliud ſubiectum, quatenus licèt cum alijs accidentibus habeat hoc commune, vt ſit in ſubiecto, ab eo tamen minùs pendet quàm cætera, neque hoc priuilegium alio modo poteſt explicari, quàm per prædictam minorem immerſionem in materia: qua fit vt per ſolam effuſionem à luminoſo lumen in toto aliquo perſpicuo appareat, abſque cauſali concurſu materiæ illud ſuſcipientis. Hoc enim effuſio differt ab eductione, quòd eductio

Lumen pluris ingreditur ſubiectũ in ſubiectum.

ſit noua productio alicuius rei ex aliquo, effuſio autem, præexiſtentis rei communicatio ab aliquo, quod illam præhabeat: talis autem communicatio, ſi res communicata ſit accidens, non ſit abſq; tranſitu rei ab vno in aliud ſubiectum.

Vtrum vitæ per nutritionem tranſit ad aliud informandum &c.

66 Verùm etſi fortè doctrina hæc pluribus non arriſerit, magiſque placuerit reſeruare prædictum priuilegium rebus verè, ac propriè ſpiritualibus, quale profectò non eſt lumen; adhuc tamen non conuincetur, tranſitum à ſubiecto in ſubiectum repugnare vniuerſim accidentibus, etiam materialibus, & eductis de potentia ſubiecti. Quin immò à pari probabiliter poſſumus contrarium ſic directè probare. De facto forma ſubſtantialis in viuentibus materialibus per nutritionem ipſorum incipit informare materiam, quam priùs non informabat: Ergo etiam forma acci-

dentalis, quantùmuis materialis, poterit aliud, atque aliud ſubiectum informare.

Neque valet ſi dicas, formam viuentis non deferete ſuum ſubiectum in nutritione, & augmentatione, ſed per quandam ſui extenſionem occupare nouam materiam, priore retenta: non valet, inquam, quia vel non probabitur euidenter hoc ipſum non poſſe conuenire formæ accidentali, vel ſaltem pro præſenti paritate poterit ſufficere, quòd vtraque forma incipiat eſſe in alio, atq; alio ſubiecto, priori per contiguationē, aut etiam continuationem connexo: & quòd ſicut forma viuentis per decrementum ceſſat informare aliquid materiæ, per augmentum verò incipit informare aliquid item materiæ, ita forma accidentalis ſucceſſiuè valeat procedere ad aliud, & aliud ſubiectum, deferendo totaliter antiquum, eò quòd ſic requirat fœcunditas agentis, aliquid ſemper de ſuo effectu ſubminiſtrantis, quod non contingit quidem pro forma ſubſtantiali, at in caſu noſtro de lumine potiſſimùm inter alia accidentia euenire cognoſcitur.

An effectus poteſt ſucceſſiuè pendere à pluribus agentibus.

Alia paritas inſtitui poteſt inter cauſas materialem, & efficientem. Quemadmodum enim eadem entitas poteſt nunc ab vno agente conſeruari, deinde ab alio, vel ſaltem ab vno produci, & ab alio conſeruari, & ſic pendere ſucceſſiuè à diuerſis cauſis efficientibus; quidni etiam poterit pendere ſucceſſiuè à diuerſis ſubiectis, in genere cauſæ materialis dantibus ei vt ſit, ac per vices alternas ſuſtentantibus?

67 Porrò adhuc probabiliùs id ſuadebitur, ſi aduertatur quomodo per impulſum vnius corporis in aliud, communicetur impetus, quo proiecta feruntur, vel quo grauia, & leuia deorſum, aut ſurſum mouentur. Nimirum ſi globus globum directè impactus in medio percutiat, videmus illico priorem ſubſiſtere, & alterum, qui percuſſus fuit, celeritate proportionaliter minore percurrere viam, quam globus percutiens percurriſſet, niſi in illum quieſcentem impegiſſet. Hoc autem ſignum eſt valde efficaciter nos admonens, aliquid ab vno globo alteri communicatum eſſe, nempe impetum, qui non poteſt eſſe pluſquam entitas accidentalis, cuius virtute ſicut prior globus antea ferebatur, ita poſterior deinde fertur, ſeriùs tamen pro ea parte impetûs, quæ extincta fuit, ob inertiam quandam, ac reſiſtentiam globi ſuper aliquo plano grauitantis, & quæ non fuiſſet extincta, ſi globus ille filo ſuſpenſus à prædicta inertia, vel reſiſtentia liberatus fuiſſet. Certè ſi de more recurratur ad nouæ entitatis productionem, dicaturque impetum de nouo gigni in globo percuſſo, non eſt ratio cur debeat ſtatim, ac totaliter quieſcere prior globus alterum ſic percutiens, quia productio noua non infert deſtructionem rei præexiſtentis, nullam habentis incompoſſibilitatem cum re producta.

An impetus à corpore percutiente immittatur in percuſſum.

68 Confirmari idipſum poterit ex ſimilibus caſibus: immò & ex oppoſito, quando videlicet impetus in vno mobili iam conceptus, nulli alteri communicari poteſt, & tamen cogitur extingui in eodem illo mobili, quod propterea vim patitur. *Sic nos ipſi experimur* dum brachium noſtrum motu celeri, & intento agitamus, ac ſi reipſa ſaxum aliquod proijcere vellemus: ſentimus enim dolorem aliquem illatum ex violentia, qua brachium quodammodo ab humero receſſurum videtur, quem profectò dolorem non ſentimus, ſi de facto ſaxum eadem prorſus agitatione brachij proijciamus. Scilicet quia tunc impetus communicatur alteri, nempe ſaxo: & poſt talem communicationem iam non fertur ampliùs brachium per impetum vllum, qui in ipſo ſic euibrato extinguendus ſit.

Violentia in corpore moto, quod alteri non communicat ſuum impetum, ſibi illum in ſe extinguit.

69 Idem videtur dicendum de chorda arcûs in baliſta, quæ ſi laxato arcu proijciat ſagittam, aut aliud miſſile, non frangitur: at ſi nullum miſſile eiaculetur, ipſa frangitur: quia nimirum alteri non impertitur impetum, ex violenta adductione in ſe conceptum, ſed cogitur in ſui tenſione illius vim pati.

Idem frangitur chorda arcûs laxatâ ſine miſſili frangitur.

At fuſiùs fortaſſe, quàm par erat, proſecuti ſumus hanc philoſophiam, vt ex

eius

eius probabilitate palam fieret, non esse euidens, quòd nullum accidens possit migrare de vno in aliud subiectum; ac proinde posito quòd lumen sic transeat de subiecto in subiectum, non sequi tamen euidenter, ipsum non posse censeri inter accidentia physica, & materialia. Qui velit plurimum antiquorum Philosophorum auctoritates pro hac doctrina, videat nostrum Hieronymum Dandinum de Corpore animato pag. 1272. vbi illam ex aliorum priùs mente, ac demum de sua validè, atq; ingeniosè promouet. Nos ad alia properamus.

Octauum Argumentum.

Plurimi lumini videntur ducendus proprius corporum.

70 Ad Propos. 2. libri primi probauimus (quantum fert opinio tunc à nobis asserta ex experimentis) fluxum luminis talem prorsus esse, qualis conuenit solis corporibus fluidis, ex quo conclusimus lumen esse corpus. Probauimus autem partim ex illius reflexione, partim ex diffractione eiusdem certissimè obseruata per duplex Experimentum, quod pro prima Propositione exposueramus, & in fine pro Secunda ponderauimus iterum, atque in rem hanc opportuniùs ibidem magis enucleauimus. Nolumus nunc eadem repetere ne longum faciamus, sed rogamus Lectorem vt relegat ipse, quæ ibi fusè tradidimus, non contentus ijs, quæ non possumus tamen non indicare hoc loco, sed absque schemate, ac per modum breuissimi compendij in gratiam alicuius, qui Propositiones illas satis de proximo percepisset.

Qua experimento probetur Diffractio luminis.

71 Memoremur itaque, lumen Solis frangi, & in plures lucidas series dissilire, quotiescunque aliquod corpus præsertim opacum inseritur ipsi lumini, per paruum foramen fenestræ ingressio, atq; in cubiculum alioqui bene obscuratum liberè admisso. Quæ quidem series lucidæ, si opacum lumini insertum exiguæ fuerit latitudinis, duplici ordine distribuuntur, altero hinc versùs vmbram, quam prædictum opacum proijcit, altero inde ad partem oppositam: ita vt si lumen illud per foramen ingressum, & in modum coni lucidi formatum, terminetur super tabella aliqua candida, super hac ipsa appareat prędictus duplex ordo serierum, vnus quidem in ipsa base lucida coni sic terminati, alter verò in vmbra prædicta, quæ item apparet in medio basis coni super tabella exceptæ. Nempe lumen impingens in corpus præsertim opacum, ad eius extremum discinditur, & partim post ipsum flectitur, eique velut allabitur; partim verò in oppositam plagam diffluit, modicùm recedendo à via recta, quam priùs tenebat, sed ita vt pars vtraque luminis sic discisi, ac diffilientis, diuidatur rursus in plures prædictas series lucidas.

Per eam lumen discindi tur in varios tractus lucidos, &c.

72 Quoniam verò huiusmodi series sunt tractus quidam lucidi, multiplici, ac vario lumine discriminati, argumentati sumus eas non aliter formari, quàm per variam luminis facti vndulationem, quę tamen non omnino impediat radiorum extensionem per lineas aliquo modo ad sensum rectas, sed solùm ijs superaddat aliquam velut crispationem minutam, & glomeratam agitationem luminis, alioqui per iongum suæ profusionis sese euoluentis. Non aliter, ac videmus contingere in fumo, in aquis, & in alijs fluidis multiformi vndulatione sese agentibus.

Ex quibus videtur arguenda vndulatio eius profusio.

73 Experimẽtum est euidens. Quod verò inde deduximus magnam habet probabilitatem, ne dicam certitudinem: quia ex vna parte non implicat contradictionem rem sic se habere, & ex altera non aliter optimè potest nobis constare de fluxu velocissimo corporis subtilissimi, ac tenuissimi, quale hinc arguitur esse lumen. Quinimmo positiuè, ac directè ex hac fluitantis luminis vndosa diffusione nitebamur probare, lumen esse substantiam corpoream, quia quod in corpus aliquod impingendo illiditur, diffinditur, ac dissilit in partes oppositas, simulque ex vi talis allisionis, ac diuisionis concipit nouum, & multiplicem modum suæ diffusionis, non potest non videri substantiale simul, & corporeum.

Quomodo id probetur.

74 Hoc certè argumento censemus sufficienter probari, fumum, flammam,

Paritai cum fumo, flamma, vapori-bus, &c.

vaporem, ſpiritus, & exhalationes quaſcunque à corporibus egreſſas, non eſſe mera accidentia de ſubiecto in ſubiectum migrantia (quantùmuis hæc migrationis facultas concederetur accidentibus) quia fumum, & vapores per aërem aſcendentes obſeruamus diuerſum fluitationis modum recipere, cùm aliquod corpus magis denſum offendunt, vel cùm noſtra exſufflatione aliquid aeris ipſi alliditur. Quod enim aſcenſus fumi, & agitatio tardior ſit, quàm diffuſio, & volutatio luminis, hoc non minuit vim præſentis Argumenti, quia maxima velocitas in profuſione luminis; etſi redditur inſenſibilis, quoad ſucceſſionem temporis, argui tamen poteſt ex ſitu, quem pro vno ſingulari momento occupant radij luminis, ob talem profuſionem peculiari aliquo modo diſſipati. Non ſecùs, ac ſi quis viderit priùs aquam leniter, & æquabiliter defluentem, ac deinde ligno in eam immerſo obſeruet aquã circa illud vndosè eleuatam ad vnam partem, indubitanter poterit concludere, aquam illam eſſe corpus fluidum, ac de facto fluens, etiamſi nonniſi pro vnico inſtanti aduertat priùs aquam ſuperficie æquabili ſtetiam, ac deinde pro alio item vnico inſtanti obſeruet eandem vndoſo tumore fractam, præſertim ſi nulla alia cauſa tumoris illius appareat, præter aquæ defluxum, qui ex tali effectu arguitur.

Non obſtat lenior velocitas luminis.

Suffcit obſeruatio per aſpectũ manifeſtum.

Ex reflexione probatur idem fluxus luminis.

Iam verò quod ſpectat ad reflexionem luminis, per quam item probabamus, fluxum luminis proprium eſſe corporis fluidi, videantur quæ ad præcitatam *Propoſit.* 2. diximus, *à num.* 8. & quæ non expedit modò repetere.

Diffuſio lu-minis fuæ impingentis in opacum, ſiue in diaphanum.

75 Præterea ex hoc ipſo Experimento pro luminis Diffractione hactenus conſiderato obſeruetur, ſiue opacum, ſiue diaphanum ſit corpus, quod luminoſo cono inſeritur, rem prorſus eodem modo euenire, ſaltem quoad lumen, quod poſt diffractionem conuertitur ad reliquum coni luminoſi, recedendo ab vmbra, quam proiicit corpus prædicto cono inſertum: obſeruetur, inquam, lucidas illas ſeries, & tractus luminis æquè multipliciter, & eodem ordine diſtribui, ſiue lumen frangatur alliſum ad extremum corporis opaci, ſiue ad extremum corporis, quod communiter cenſetur perſpicuum, putà ad extremũ cryſtalli in prædicto cono inſerti.

Aliã ob ſi poſſit eſſe, lumen ob deridit.

76 Ex quibus inferendum videbatur, luminis receptionem in perſpicuo non fieri cum penetratione propriè dicta, ſed cum permeatione, & peruaſione illa, qua vnum corpus fluidum alteri fluido valet permiſceri, vel effundi per poros alterius, corpore item fluido, ac tenui repletos. Alioquin nulla deberet eſſe difficultas in tali receptione per penetrationem facta, adeoque nulla deberet contingere diffractio luminis, in corpus perſpicuum modo dicto incurrentis; vel ſaltem valde minor ea deberet eſſe quando lumen incidit in perſpicuũ, quàm cùm in opacum. Siquidem iam negari non poteſt prædictam diffractionem eſſe ob aliquam difficultatem, quã lumen in ſui profuſione patitur, eo quòd impingat in corpus ei reſiſtens: cui toti difficultati non ſatisfacit lumen per ſolam reflexionem, ſed partim etiam per prædictam diffractionem ſui ad extremitatem corporis obſtantis. Nempe quia facilius illi eſt modicùm adrepere, & allabi poſt extremitatem illam, quàm vel denſiùs cogi, ac velociùs fundi per poros perſpicui corporis, in quod directè incurrit, vel reflecti retrorſum contra luminoſum, à quo profunditur, facilius inquam illi eſt, ob lubricitatem aliquam ipſius tenuitati, ac fluiditati debitam, ſi dicatur eſſe corpus, & ob validiſſimum impetum, quo potiùs in anteriora fertur, quantùmuis pati debeat aliquam partium diuiſionem, atque in diuerſa parumper diſſilire.

Etiam data eius migratione ab vno in aliud ſubiectum.

77 Hanc ergo diximus eſſe difficultatem in ſaluando hoc Experimento, ſi lumen dicatur accidens penetratiuum corporis perſpicui, etiamſi admitteretur, illud per veram, ac propriè dictam profuſionem localem transferri de vno in aliud ſubiectum, adeoque poſſe effundi cum agitatione multiformiter cõuolura, & inſtar fluidorum in tenues fluctus vndulaſque glomerata. Exenim

fic

Digitized by Google

sic semper restat assignandum, cur eadē fiat vndulata diffractio luminis dum obstaculum ipsius est diaphanum, ac dum opacum. Quæ ratio non videtur posse reddi, si ponatur diaphanum tale esse ob sui aptitudinem ad recipiendum lumen in omnibus sui partibus cum penetratione propriè dicta: sic enim ipsa quoque extima particula diaphani, exempli gratiâ crystalli, deberet in se suscipere lumen saltem faciliùs, & copiosiùs, quàm suscipiat opacum, putà frustulum ferri in sui extremo, ac proinde minor deberet esse intensio luminis in prædictas series lucidas distributi, quando lumen illiditur ad crystallum, quàm cùm ad ferrum, ea proportione, qua crystallus superat ferrum in diaphaneitate.

78 Denique non posse recurri ad aliquam refractionem luminis in hoc casu transmissi per extremitatem crystalli, patet ex 1. *Propos. libri primi*, vbi euidenter ostensum est, profusionem illam luminis esse Quartam aliquam speciem diuersam à Directa, Refracta, & Reflexa, quam proinde vocauimus Diffractam: & cuius putauimus posse reddi rationem, si diaphaneitas explicetur per certam aliquam pororum ordinationem suo loco declaratam, qua posita necesse est extremum cuiuscunque etiam perspicui corporis, vt in prædicto Experimento inserti luminoso cono, esse aliquid solidum, in quod lumen impingat, & cui deinde allabatur cum diffractione sæpius iam dicta.

Diffusio luminis in plures series, nō per refractionem, &c.

Responsio ad Octauum Argumentum.

79 Etsi magna fuit felicitas, dum multa de lumine quærebantur, incidere in Experimentum, quod hactenus explicatum fuit, ob magnam probabilitatem, quam ipsum præfefert ad probandum fluxum luminis; negatur tamen ex ipso omnino euidenter deduci substantialitatem luminis, quam Octauum hoc Argumentum intendit.

Argumentū hoc non habet euidentiam absolutam.

Primò enim non probatur euidenter ipse fluxus luminis, propriè acceptus pro translatione locali verè, ac simpliciter sumpta: quia quidquid in prædicto Experimento obseruatur, saluari potest per solam impropriam, & analogicam quandam luminis profusionem, de qua diximus alibi ad præcedentium Argumentorum solutionem: & quæ sicut potest sufficere pro saluanda, & explicanda luminis propagatione facta per lineam rectam, dum vel Directè, vel Refractè, vel etiam Reflexè spargitur in medio; ita pariter potest se sola sufficere ad explicandam luminis diffusionem quando Diffractè spargitur modo obseruato per illud Experimentum.

Ex illo euincitur sola impropria fluiditas luminis.

Linea namque propagationis, quam seruat lumen in quocunque ex his casibus, siue recta sit, siue inflexa, spiralis, glomerata, aut aliter quomodocunque curua, semper tamen nō aliud est, quàm pars luminis dependenter ab alia parte procedens, siue concurrente, siue non concurrente immediatè ipso quoque principio luminoso: ac proinde si huiusmodi partes plures disponantur in linea recta, propagatio erit per lineam rectā, si in curua, propagatio erit per curuam. Non habet ergo hoc argumētum quidquam peculiare contra hunc fluxum luminis analogicum, atque impropriè sic appellatum: & eo modo, quo saluabitur profusio luminis recta absque motu locali ipsius, saluabitur etiam sine tali motu quidquid obseruatum est in eiusdem Diffractione.

Qua sufficit etiā pro Diffractione luminis.

80 Secundò. Etiamsi detur, lumen spargi cum fluxu propriè dicto; non tamen sequitur hinc euidenter, ipsum esse corpus: quia vt probatum est ad Responsionem factam præcedenti Argumento, non est euidens talem fluxum repugnare vniuersaliter accidenti, & proprium esse solius substantiæ corporeæ.

Data etiam fluiditate propriè dicta, non euincitur luminis substantialitas.

Tertiò. Demus esse impossibile, quòd accidens fluat, ac migret de vno in aliud subiectum, & quod nulla alia ratio appareat saluandi luminis Diffractionem obseruatam, quàm ponendo lumen esse substantiam corpoream; adhuc tamen hoc totum non poterit admitti absque formidine de opposito, orta ex eo quòd incidendum nobis erit

Eius assertio eur nō valeat ab aliqua formidine de oppos.

in

in multa plurimùm difficilia, si dicamus lumen esse corpus, quæ indicata fuerunt superiùs ad Responsionem Tertio Argumento factam, & de quibus infrà ad Propositionẽ sequentem: adeo vt quamcunque sententiam elegerimus pro enodandis illis difficultatibus, nunquam non remaneat aliqua rationabilis dubietas de doctrina, contra quam illæ obijciuntur: quod sanè perimit eius euidentiam.

Nonum Argumentum.

81 Videmus lumẽ colorari (vt aiunt) apparenter, tum in casu Diffractionis ipsius, tum in aliquo casu Reflexionis, tum denique in aliquo casu Refractionis. At nisi lumen dicatur substantia corporea non videtur reddi ratio, cur in his casibus lumen coloretur, & ratio quæ pro his casibus assignari potest si lumen est corpus, valet pro quocunque casu colorationis in lumine apparentis. Ergo absolutè asserendum est lumen esse corpus.

Triplex casus coloration. in lumine apparentis.

Prima Pars Antecedentis euidenter constat ex obseruatis, de quibus iam diximus in primo libro *ad Propos.* 1. 29. 30. 31. & sequentium aliquas.

Secunda Pars est, quæ controuertitur. Sed pro illa satis pugnauimus contendentes, nullam entitatem formaliter colorificam produci in lumine, vel ab eo assumi, dum sic coloratur: quin immò asserendũ esse, huiusmodi colorationem non aliud reipsa esse, quàm determinatam aliquam luminis fluitationem vndulata crispatione formatam, vi cuius determinetur potentia visiua ad percipiendum lumen sub peculiari aliqua ipsius visibilitate. Videantur quæ suis in locis pro hac re adduximus in primo libro, præsertim *ad Propos.* 43.

De illis non videtur posse redd. ratio, si lumen sit accidens.

82 Vt verò aliquid ex ijs præcipuum hîc denuo, sed compendiosè reindicemus, Aduertatur colores, quos lumen apparenter coloratum exhibet, eosdem semper esse, nempe quos in Iride communiter obseruamus. Eos autem apparere in lumine per solam Reflexionẽ colorato, nonnisi quando corpus reflectens tersum est, politum, aut etiam fulgidum, sed minutis signis, vel fracturis incisum, atque asperatum: dummodo lumen directum validum sit, ac forte, & sic reflexum excipiatur in loco alioqui bene obscurato, ac super candida superficie corporis opaci, & competenter complanati, putà super folio chartæ scriptoriæ. Per Refractionem verò colorari lumen, quando ipsum ex vi refractionis procedit ina qualiter dissipatum, hoc est radij ipsius ad vnam partem laxiùs coguntur expandere se, quàm ad aliam, adeo vt radiatio luminis sic dissipati in progressu quidem talis dissipationis fiat semper magis colorata; sed illico euadat omni colore, tinctura, si per contrariam refractionem restituatur ad pristinam diffusionis æqualitatem. Quin etiam aduertatur in radiatione luminis cum prædicta inæqualitate profusi, colorem obscurum, nempe violaceum, semper constitui ad illud latus radiationis, vbi radij laxiùs dissipantur; colorem autem magis lucidum, nempe rubrum, statui ad oppositum latus, vbi radij minùs laxè coguntur se effundere.

Per Reflexionem à corpore minutim aspero, &c.

Per Refractionem ina qualiter dissipantem lumen.

83 His obseruatis diximus rationem colorationis in lumine, si illa ita reddenda est, vt valeat communiter pro his omnibus casibus, nõ aliunde petendam esse, quàm ex agitata, & per modum fluidi vndulata substantia ipsius luminis: Immò etiam si reddenda sit ratio pro vnoquoque singillatim ex his casibus, non aliam posse congruenter adduci, quàm prædictam agitationem luminis in modum crispatæ alicuius minutissimæ conuolutionis. Enim verò dum lumen reflectitur à corpore in sui superficie minutim asperato, quid potest ipsi conferre ad colorationem asperitas illa, & rugositas corporis reflectentis, præter iam dictam conuolutionem multiformiter glomeratam? Hanc sanè oculis ipsis spectamus: aliud verò excogitare, fingere esset, ac gratis promouere de propria fœcunditate ingenij, quia nullum est fundamentum sic confugiendi ad entitates occultas, sola mentis credulitate suasibiles.

Ratio huius coloration. an peculiaris fluitatio lucminis.

Quinam colores in lumine apparentes.

Dixi nos oculis ipsis spectare prædictam

Quomodo ea obseruetur in Reflexione.

ctam luminis conuolutionem, videlicet dum in eo sic reflexo, & super tabellam candida terminato, videmus ipsum distribui in plures quasi vortices, seu potiùs series lucidas multifariam in gyrũ contortas, vel tractibus rectis ordinatas, prout rugæ illæ, aut paruuli sulci in corpore reflectente incisi, vel eminentes disponuntur. Et quia simul etiam obseruamus, colores ordinati secundùm illas series luminis fracti, atque illis intermisceri, bene arguimus ipsos colores prouenire ab eâdem causa, & principio, vnde oritur illa multiplex, ac varia distributio luminis fracti, nempe ab ipsa luminis profusione turbata, & per quandam fluitationem ipsius vndulatim, atque interruptè administrata.

Et quomodo in Refractione.

84 Non aliter possumus discurrere, quando aduertimus colorari lumen per Refractionem, quæ cogat ipsum ad inæqualem sui dispersionem, factam cum supradicta distributione radiorum, laxiùs ad vnam partem, quàm ad aliam dissipatorum. Ex hac enim luminis dispersione fit, vt ipsum non discindatur quidem penitùs in radios totaliter discriminatos, quia licèt fluidum, amat tamen conseruare continuationem suarum partium; attamen cõuoluatur cum noua, & alioquin indebita fluitatione, quæ laxiorem fortasse habeat crispationem vbi radij laxiùs dissipati colorem habent violaceum, arctiorem verò habeat glomerationem vbi radij minùs laxati colorem suscipiunt rubicundum, iuxta id, quod reuera obseruamus.

Itemque in Diffractione.

85 De coloratione luminis, quę contingit in casu Diffractionis ipsius luminis, nihil amplius addere necesse est, quia si intelligatur quid sit huiusmodi Diffractio, vt nos illam explicauimus *ad Propos. 1. & 2. libri primi*, & ad præcedens Argumentum Octauum, constabit manifestè, nihil aliud per eam posse competere lumini, vt coloretur, præter sæpius dictam conuolutionem modo peculiari vndulatam: quam licèt oculis distinctè non discernamus ob nimis exiguam minutamque flexurarum crispationem in lumine, debemus tamen agnoscere sufficiẽtem pro determinandã potentia visiua ad sensationes diuersas circa lumen versantes, atque in ipso diuersam visibilitatem percipientes, vt suo loco exposuimus *in primo libro*, & iterum ad sequentes Propositiones replicandum erit.

86 Quòdsi alicui non probetur, potentiam visiuam posse determinari ad prædictas diuersas sensationes per solam luminis fluitationem diuerso modo peractam, & contendat rationem coloris esse aliquid reale de nouo productum in lumine colorato; non poterit tamen negare ad talem productionem requiri, & quocunque tandem modo concurrere prædictam luminis conuolutionem, quæ semper connexa est cum coloratione ipsius luminis, & quæ non potest censeri habere se ad illam per accidens, ac impertinenter. Quemadmodum ex eo quòd videamus cum soni productione coniungi semper tremorem corporis sonantis, ac medij, per quod propagatur sonus, argumentamur tremorem illum concurrere per se ad talem propagationem, seu productionem soni.

Hæc fluitatio videtur per se cõnecti cũ luminis coloratione.

Et hoc sufficit pro presenti argumento.

Atquî nobis in præsenti argumento sufficiebat, quòd prædicta illa conuolutio, & vndulata fluitatio luminis agnoscatur apta, vt per eam probetur luminis substantialitas, quatenus dicebamus non posse non esse corpus, etsi subtilissimum, id quod ita conuoluitur, & vndulatim fluctuat, vt de lumine in prędictis casibus colorationis in ipso apparentis manifestè obseruatur: quidquid demum dicatur esse ratio ipsa coloris, cum tali vndulatione luminis semper connexa, & quidquid placeat assignare pro vltimo, ac immediato determinatiuo potentiæ visiuæ ad percipiendam luminis coloratione.

87 Ad huius Argumenti confirmationem faciunt multa, quæ de Iride sunt posita *in primo libro*, vt tandem sic melius ostenderetur necessitas explicandi Coloratione luminis per sæpe dictam ipsius vndulationem, quæ potiori aliqua ratione agnoscenda est in lumine minutim facto per gutulas nubis roscidæ, & præ cæteris casibus referente

Quid illi cõferãt quæ de Iride fuerunt tractata in primo libro.

ferente maximè viuidos illos ipſos colores, qui ſoli, ac ſemper apparent in lumine colorato.

Reſponſio ad Nonum Argumentum.

88 Hoc argumentum vix differt à præcedenti, ideoque Reſponſio, & ipſa facilè coincidet cum præcedeuti Reſponſione. Videlicet ſicut ibi negauimus, ſubſtantialitatem luminis deduci omnino euidenter ex profuſione ipſius tali, qualis in eo obſeruatur dum ſpargitur cum ſui diffractione modo ibidem expoſito; ita nunc pariter negamus eandem euidentiam deductionis, ex eiuſdem luminis profuſione vndulata, & glomeratim conuoluta, qualis per Experimentum ſaltem arguitiuè cognoſcitur contingere in lumine, quotieſcunque apparenter coloratur, nempe in triplici caſu allato, Diffractionis, Reflexionis, & Refractionis.

Negatur hoc Argumentũ precedere euidenter.

Quàmuis enim bene arguatur, debere in triplici illo caſu Colorationis aſſignari aliquam cauſam communem pro effectu communiter apparente, hoc eſt pro luminis coloratione (in quo præcipuè hoc Argumentum differt à præcedenti) & bene item ſtatuatur, nihil tale poſſe aſſignari præter certam aliquam luminis fluitationem inæqualiter diſſipatam; nihilominus hoc totum nõ probatur euidenter incompoſſibile cum luminis accidentalitate. Siquidem vel hæc fluitatio, & vndulata profuſio importat ſolummodo motum localem improprium, & analogicè dictum, & hic ſanè competit etiam accidentibus, per lineam ſiue rectam, ſiue curuam propagatis: vel importat fluxum cum vera, ac propriè dicta translatione locali peractum, & nondum probatum eſt euidenter, eum repugnare vniuerſaliter accidentibus, ac proinde nec poteſt euidenter ex illo deduci, quòd lumen ſit ſubſtantia ſeu corpus, iuxta id quod intendebatur in hoc Nono Argumento.

Etiamſi admittatur ea luminis finitatio,

Vel tanquam motus localis improprius.

Vel tanquam proprius.

Adde quòd ſententia docens, lumen eſſe corpus, tot difficultatibus eſt obnoxia, & adeo dura debet deglutire; vt propterea inde multum derogetur euidentiæ cuiuſcunque argumenti, quo illa videatur probari dependenter ab ijs, quæ faciunt ad aliquam commodiorem explicationem cuiuſuis Experimenti. Hoc enim nimis parum eſt, vt dicatur euidenter præponderare illis difficultatibus.

Decimum Argumentum.

89 Lumen Solis calefacit non ſolùm corpora perſpicua, in quibus recipitur, ſed etiam opaca, quæ illuſtrantur. At de huiuſmodi virtute calefactiua non videtur reddi ratio congruens, niſi ponatur lumen eſſe ſubſtantiam corporeã, quæ celerrimè, ac violenter intruſa per poros corporis illuſtrati, per quandam attritionem, ac ſubitam partium euolutionem valeat excitare ſpiritus, qui alioqui deſides, ac diſperſi per tale corpus vim ſuam non exerebant.

Lumen Solis calefacit nõ diaphana, tam opaca.

90 Quòd lumen Solis calefaciat prędicta corpora, quotidiano experimento manifeſtum eſt. Quòd autem virtus calefactiua huius luminis explicanda ſit modo dicto, viſum eſt poſſe probari. Quia lumen ſecundùm ſe non eſt agẽs, quod effectiuo influxu valeat immediatè producere calorem, alioquin omne lumen produceret calorem, eò quidem magis intenſum, quò lumen intenſius eſt: id verò falſum eſſe conſtabit, ſi vt diximus *ad Propoſ. 24. libri primi num.* 13. excipias lumen facis vnius, vel plurium per lentem cryſtallinam, ac ſimul introducas per foramen feneſtræ in obſcuratum conclaue tantundem luminis Solaris, quantum apparet collectum in concurſu radiorum poſt lentem prædictam. Experieris enim calorem aliquem ſenſibilem ex lumine Solari, non verò ex lumine à flamma facis profuſo.

Hæc virtus calefactiua arguere videtur luminis ſubſtantialitatem.

Lumen tamen dela non calefacit,

91 Deinde ſi lumen Solis ſeipſo immediatè producit calorem in corpore illuſtrato, deberet ſtatim totus ſimul calor produci, ſicut totum lumen ſimul eſt in illo corpore: contra id quod certiſſimè experimur. Sequela neceſſariò videtur admittenda ab ijs, contra quos dirigitur hoc argumentum: quia non alia

Digitized by Google

Si lumen Solis produceret immediatè calorem, hic deberet totus simul produci.

alia est ratio pro saluanda successione productionis qualitatum accidentalium, quando agens totum simul applicatur ad agendum, præter reactionem, ac repassionem. At in hoc casu nullum est subiectum, in quod corpus illustratum, ac de se frigidum reagat, producendo aliquid frigoris, ac temperando, seu impediendo virtutem agentis principalis calefactiui, quod est ipsum lumen, vtique incapax frigoris, sicut & caloris. Ergo absque vlla successione temporis deberet totus simul poni calor, quem de facto lumen valet producere in corpore illustrato.

92 Quòdsi velis excogitare aliam virtutem distinctam à lumine, per quam Sol calefaciat; caue ne non valeas rationabiliter assignare cur calefactio dispensetur solummodo per lumen, & quidem cum reflexione, ac refractione ijsdem prorsus legibus regulata, quibus profusio luminis alligata est: cùm tamen certò constet, calorem ab igne alioue calefaciente prouenientem, non propagari similibus legibus, esto aliquando exhalationes calidæ, ab igne, aut aliunde profusæ, reflexionem patiantur, quam patiuntur communiter corpora proiecta.

Non est in Sole alia virtus calefactiua præter lumen.

93 Denique si, vt hactenus probauimus, lumen ex se formaliter, ac immediatè non producit calorem; solùm videtur superesse, vt dicatur calefactiuum eo modo, quo videmus omnia corpora percussa, vel confricata calefieri per attritionem, & concitationem spirituum, in ipsis priùs quiescentium: hic enim modus producendi calorem, solus reliquus est, ac luminis profusioni valde congruus esset, cui proinde acquiescendum dicebamus, potiùs quàm confugiendum ad occultam aliquam virtutem in Sole asserendam. Atquì non potest huiusmodi attritio, & concitatio spirituum fieri à lumine in corporibus illustratis, nisi ipsum fuerit substantia corporea subtilissima, & impetu quam maximo acta in eorum poros: quod quidem adeo manifestum est, vt probatione vlla non egeat.

Vis luminis ad calefaciendum an per attritionem in corpore illustrato.

Videtur arguere luminis substantialitatem.

94 Hoc argumento videbamur nobis posse probare, virtutem calefactiuam in lumine nihil aliud esse, quàm entitatem ipsius luminis, sed substantialem, quæ prævalido impetu effusa peruadit omnia corpora, in quæ incidit, saltem quoad aliquam profunditatem eorum, quæ censentur opaca, & quidem eò validiùs, quò tadij magis constipati sunt prope luminosum, aut etiam longè à luminoso dum colliguntur per aliquam lentem vitream, vel per aliud simile diaphanum globosum ex vi refractionis: quia scilicet pro maiore ipsorum constipatione velociùs agitur lumen, & consequenter attritio, & concitatio spirituum in corpore illuminato magis violenta est, atque efficaciùs operatiua. Cæterùm intra penitiores magisq; profundas partes corporis opaci, quod expositum sit lumini Solari, calor tandem producitur per propagationem caloris, qui in exterioribus partibus productus fuit à lumine.

Eò maior ille est, quò radij sunt conspissatiores.

Hæc, inquam, probabiliùs videbantur asseri, quàm si dicatur calorem in opacis corporibus produci immediatè à lumine, quod tamen non recipitur in ipsis, si verè sint corpora opaca, & opacitas explicetur per defectum aptitudinis ad suscipiendum lumen, tanquam formam in subiecto. Esse autem in lumine Solis maiorem vim calefactiuam, quàm in lumine ab ignibus proueniente, explicari posset per maiorem impetum effusionis in lumine Solari, ex quo pariter consequatur multò maior velocitas: quæ licet tanta sit in quocunque lumine, vt sensum nostrum effugiat, posset tamen esse adhuc valde celerior, & actuosior in vno, quàm in alio lumine, vt per se patet.

Quomodo ille mercetur etiam intra profundum corporis opaci.

Alia Argumenta indicata.

95 Hac occasione placet aduertere, nigra corpora citiùs, atque intensiùs, quàm alba calefieri à lumine: & quæ Soli exposita quiescunt, item validiùs calefieri, quàm quæ mouentur, cæteris paribus. De quibus Experimentis videbatur faciliùs reddi rationem, si lumen dicatur substantia corporea subtilissi-

Nigra magis quàm alba incalescunt, & immota magis, quàm mota.

lissima, celerrimo acta impetu, & modo suprà dicto attritionem faciens, quàm si dicatur qualitas accidentalis. Sed & multa alia sunt experimenta, quæ positâ luminis substantialitate connaturaliùs explicari dicebantur, quorum aliqua ad præcitatam *Propositionem 24. libri primi* indicauimus, vt de sternutatione excitata in nobis dum lucem validam oculis repentino aspectu percipimus; de sono meliùs audito in tenebris nocturnis; de physica influxuum diuersitate à Planetis pro diuerso Aspectu, seu concursu radiorum ad talem, vel tantum augulum. Quæ omnia hoc loco repetere non vacat.

Lux sternutationem inuat, tenebra auditum.

Influxus Planetarum aur alligatus Aspectibus.

Responsio ad Decimum Argumentum, & ad alia post ipsum indicata.

96 Respondetur, etsi Metaphysicè non repugnat tanta corporis alicuius subtilitas, & tam vehemens, ac velox profusionis impetus, quanta requiritur in lumine, si illud sit substantia corporea, quæ modo suprà expositò calorem efficiat per attritionem corporum illustratorum; attamen vt probetur rem hoc modo se habere, argumenta debere esse valde vrgentia, quia Physicè loquendo summa est difficultas in motu adeo veloci, & in effusione tantæ substantiæ, quanta ex solo Sole per totum Mundum perpetuò spargi dicenda esset, cum persuasione valde violenta aliorum corporum, adeo vt noster intellectus sentiat quodammodo vim sibi inferri, si in huius assertionis assensum debeat se inclinare. Quòd si quis præterea contendat probare euidenter hoc ipsum sic euenire, profectò debet ille depromere argumenta summæ efficacitatis, & necessariam protsus consecutionem habentia.

Summa difficultas in re, quæ requiruntur pro luminis substantialitate.

97 At enim verò talia non sunt, quæ hoc loco proferuntur. Quandoquidem nec planè certum est omnia lumina debere calefacere, si lumen Solis habet ex se influere effectiuè in calorem ab ipso immediatè productum: nec euidenter probatur nullum produci calorem à lumine flammæ accensæ, quàmuis non tantus ab eo producatur, quantus à lumine Solis æquè intenso. Similiter non habet insolubilem necessitatem aliud argumentum, quo probatur debere totum calorem simul in instanti produci à lumine, sicut ipsum lumen totum simul ponitur in subiecto illustrato: quia poterit quis respondere, entitatem frigoris ab eodem subiecto expellendam tueri se cum aliqua resistentia, ac proinde non sine mora temporis posse introduci nouum calorem, quantùmuis agés totum simul applicatum fuerit ad agendum in subiecto, in quo recipitur.

Non verò summa necessitas in argumentis pro illo.

Quam habeant solutionem.

98 Iam verò, & pro cæteris experimentis, quæ meliùs, ac faciliùs videntur saluari, si lumen dicatur corpus, quâ si qualitas accidentalis, eadem valere potest responsio hactenus facta. Siquidem non est tanti roboris argumentum quod inde sumitur, vt valeat præponderare difficultatibus, quibus substantialitas luminis obnoxia est. Et vniuersim non facit euidentiam pro vna Sententia, quòd multa experimenta per eam faciliùs, quàm per oppositam explicentur, ac de illis reddatur ratio physica solùm probabilis: deberet enim in omnibus experimentis id contingere, immò & omnium explicatio deberet niti fundamentis omnem dubietatis suspicionem excludentibus.

Eadem responsio vniuersim pro aliis argumentis.

Non sufficit quid aliquo tantum experimento meliùs saluetur &c.

Vndecimum Argumentum.

99 Proponimus hîc tanquam argumentum pro luminis substantialitate reputatum aliâs satis efficax, id quod à rectè philosophantibus videtur debere asseri de effluuio Magnetico, videlicet ipsum quoque esse aliquid corporeum, ac substantiale. Est enim magna paritas, & consensus valde notabilis inter modum operandi magnetis, ac luminosi cuiusque, quia vtrumque agit statim, & per medium nullam fere dispositionem peculiariter exigens, & cum dependentia effectûs ab ipso agente non solùm in fieri, sed etiam (vt putatur) in conseruari, solo excepto ferro, in quo virtus aliqua, per magnetis ap-

Paritas inter lumen, & effluuium Magneticum.

Digitized by Google

plicationem producta, permanet absente magnete. Adeo vt per hanc ipsam paritatem probabiliter suaderi possit, etiam lumen esse aliquod substantiale effluuium à luminoso proueniens, & momentò peruadens corpora diuersæ quidem inter se naturæ, ac conditionis, præsertim quoad densitatem, & raritatem, habentia tamen aliquid, in quo conueniant, & quo fiant idonea ad recipiendum lumen, sed nonnisi in transitu, & per subitam illius effusionem, proportionaliter ad ea, quæ de Magnete iam certa sunt.

100 Verùm Argumenti huius potissima vis indirecta erit, ac per modum tollendi præcipuam obiectionem, quæ fieri soleat contra substantialitatem luminis, & quæ videri possit fundamentum Sententiæ contrariæ. Nimirum, & celeritas profusionis in lumine, & facilitas permeandi corpora quantùmuis densa, & actualis dependentia in sui conseruatione à luminoso, sunt ea quæ communiter censentur maximè, aut solùm pugnare contra eiusdem substantialitatem, vt satis apparet ex disputatis in superioribus. At hæc ipsa reperiuntur proportionaliter in effluuio magnetico, & tamen non obstant quo minùs illud possit, ac debeat dici aliquid substantiale corporeum. Ergo neque debent obstare luminis substantialitati.

An tollat difficultatem in admittenda luminis substantialitate.

101 Itaque à magnete effundi substantiam aliquam tenuissimam, quæ corpora omnia illico peruadat, probari potest multipliciter, vt nos satis copiosè id præstitimus *ad Propos. 6. libri 1. à num. 27.* & in præsenti debemus aliquas ex ibi allatis rationibus iterum, sed succinctè reproponere.

Virtus magnetica emanatio substantialis.

In primis incongruum est, quòd virtus magnetica sit forma accidentalis, in quocunque corpore subiectabilis, absq; eo quòd operetur in eo quidquam, vel disponat illud ad vllum effectum formalem, & absque eo quòd ipsa sic recepta duret, vel tantillùm absente magnete, si solum ferrum excipiatur. Siquidem forma talis omnino gratis astruitur, & cùm non habeat contrarium, nec dicatur consistere in actuali aliquo exercitio, aut vllatenus alligetur tali exercitio, immeritò denegatur ei, vel breuis duratio in subiecto quocunq; præter ferrum.

Si esset forma accidentalis, vnam atque eandem in plures subiectos.

102 Præterea hæc virtus magnetica, neq; vna dici potest, neq; duæ in eodem subiecto receptæ, quia effectus formales ab ea præstabiles non sunt compossibiles simul in eodem subiecto, nec valent successiuè obtineri, tum quia ad diuersa ordinantur natura sua, & pro quocunq; tempore, tum quia quemadmodum magnes secundùm omnes sui partes homogeneus, æquè totus debet dici determinatus ad operandum vno simpliciter modo secundùm se; ita & ferrum aliudue quodlibet subiectum æquè totum idoneum est, & indifferens ad recipiendum in se toto virtutem omnè à magnete producibilem. Quod etiam patet, vel ex eo quòd in quotcunque partes secetur magnes, aut ferrum magneticum, apparet semper in eo virtus secundùm duas facies operatiua, adeo vt non potuerit antea esse vna virtus in vna parte determinata magnetis, aut ferri, & altera in alia.

Neq; vna dicenda videtur, neq; duæ.

103 Deinde hæc qualitas, seu virtus de genere accidentis, cùm non habeat contrarium à subiecto expellendum, deberet tota simul produci, contra id quod manifestè obseruamus: & dum ea de facto producta est in subiecto idoneo secundùm aliquam mensuram, quam tale subiectum valet deinde in se conseruare, etiamsi magnes remoueatur statim, ac illam produxit. Reuera tamen obseruamus eam totam non conseruari, nisi magnes aliquanto tempore diutius applicatus fuerit: ex quo apparet non produci ab illo qualitatem aliquam de se idoneam ad permanendum in tali subiecto, hoc est in ferro, sed effluuium aliquod substantiale emitti à magnete in ferrum, idq; longiori aliquo tempore indigere, vt sufficienter ipsi incorporetur, aut alio quouis modo disponat ipsum ad similia effluuia vno potiùs quàm alio oppositio situ recipienda.

Producenda videretur tota simul.

104 Ampliùs si virtus magnetica dicatur substantialis emanatio magneticis in corporibus recepta, ac firmiter incor-

Per eam ita saluantur experimenta magnetica.

porata, meliùs saluantur, & explicantur omnia experimenta magnetica, quàm si dicatur qualitas accidentalis: immò ex illis experimentis aliqua sunt, de quibus nullo modo redditur ratio, si virtus illa sit accidens. Vnum ex præcipuis, quod non videtur hîc omittendum, est huiusmodi.

Modus, quo virtus magnetica aliquãdo expellitur, videtur arguere eius substantiam, quam.

Videmus in ferreo stylo virtutem magneticam extingui tribus modis, nempe vel tunsione, vel ignefactione, vel violenta fricatione, & curuatura styli. At si vna aliqua idonea ratio assignanda est pro tribus his casibus, ea sola dicenda est quædam euolutio, & deordinatio particularum, seu pororum in stylo ferreo, ob quam tenue, sed substantiale effluuium magneticum, intra illas particulas receptum, exprimatur à stylo, aut etiam perturbetur talium particularum situs, & quasi textura idonea similibus effluuijs magneticis facilè admittendis. Enim verò calor, qui in vnoquoque illorum casuum dici potest contingere, non est ad rem pro ratione reddenda, siue ille immediatè, siue mediatè pugnare dicatur cum virtute magnetica, quia & ferrum ab igne candens suscipit virtutem illam, & in flexura, seu fricatione fili ferrei, per quam virtus magnetica expellitur, modicissimus calor interuenit, & saltem multò minor eo, qui alioquin certissimè potuit simul stare cum prædicta virtute. Alia qualitas, aut dispositio, præter calorem iam dictum, non assignabitur in tribus prædictis casibus, cui possit tribui effectus idem in illis apparens, nempe extinctio, seu deperditio virtutis magneticæ.

Sola particularum turbatio in ferro, parimis virtutem magneticam.

Igitur pro sola, & vera causa talis effectûs assignandum est id, quod suprà adduximus, & consequenter statuendũ est magnetismum perfici, atque exerceri per substantialem exspirationem, à magnete diffusam per omnia corpora, quotquot intra illius sphæram actiuitatis, vt aiunt, posita fuerint.

Cætera experimenta, quæ hoc loco prætermittimus, videantur, si placet, exposita & satis perpensa ad præcitatam *Propos. 6. libri primi.*

Responsio ad Vndecimum Argumentum.

105 Existimo non multùm nobis laborandum esse, vt ostendamus absolutam non esse euidentiam huius Argumenti: quandoquidem licèt daretur, quòd effluuium magneticum sit aliquid substantiale, non sequitur tamen necessariò, atque indubitanter, quòd lumen pariter sit substantiale effluuium. Et sanè longè dispar est ratio inter virtutem magnetis, qui per vnum, aut alterum palmum extendit suæ sphæram actiuitatis, & lumen, quod ab Oriente, vsque ad Occidentem vno ictu oculi profunditur. Quòdsi quis admiserit, tellurem totam, aut Cælum etiam supremum virtutem habere magneticam, & per eam reuera influere non obstante toto intermedio aere; attamẽ hæc opinio ad summùm poterit dici probabilis, nec vllus erit, qui pro illa velit iactare euidentiam: vel certè qui illam amplexus fuerit, simul etiam negabit, talem influxum fieri per substantialem emanationem magni illius magnetici, aut si hoc fortè concesserit, non erit eius assertio absque aliqua radicali saltem formidine: quod in præsenti nobis sufficit ad infringendam vim huius argumenti, & ad probandam hanc nostram Propositionem Secundam.

Disparitas inter lumen, & vim magneticam.

106 Cæterùm non deerunt aliæ disparitates inter lumen, & effluuium magneticum assignabiles, vt constabit, vel ex ipsis rationibus, quæ modò allatæ sunt pro substãtialitate prædicti effluuij, & non valent de lumine. Videlicet lumen non est otiosum in quocunq; subiecto recipiatur, vt de virtute magnetis dicebatur, sed præter rerum visibilitatem, cui maximè inseruit, producit saltem colorem, & attenuat corpora illustrata, ac denique seipsum manifestè prodit, adeo vt nemo non cæcus possit dubitare de illius existentia. Nemo item dubitauerit de simplicitate, atq; homogeneitate luminis in toto diaphano illustrato, vt dubitatum est de vnitate, vel pluralitate virtutis à magnete prouenien-

Non est euidens Terram aut Cælum esse magnum magnetem.

Lumen non est otiosum in suo subiecto.

nientis. Insuper nullo experimento constat conseruari lumen absq; luminoso secundùm certam aliquam intentionẽ, secundùm quam alias lumen iam productum non duret deinde remoto luminoso: vt de magnetica vi obseruatum est euenire. Postremò lumen absolutè non permanet absente luminoso, sed ab eo dependet tum in fieri, tum in conseruari, saltem pro quacunq; mora temporis à nobis obseruabili, quod de magnetis virtute in ferro stabiliter recepta dici non potest respectu magnetis, à quo illa ferro communicata fuerit: ac proinde, nec potest expectari, aut inquiri experimentum, quo appareat lumen expelli per compressionem, aut contusionem extra corpus illuminatum, aut alio quouis modo ita extingui, vt inde arguatur eius corpulentia, & substantialitas, vt de virtute magnetica ex allatis casibus contendebatur.

Luminis dependentia à luminoso maior, quã virtutis magnetica à magnete.

107 Verùm Argumenti huius Vndecimi insufficientia præcipuè cognoscenda est ex hoc, quòd vt patet ex hactenus dictis, non probatur euidenter, magnetis emissionem esse substantialem: adeoque nec potest inde argui euidenter similis substantialitas de lumine, quantacunque instituatur, aut etiam obtineatur paritas inter prædictam virtutem, & lumen. Maneat ergo, quod solum in præsenti intendimus, euidentiam non stare pro hoc Argumento Vndecimo, siue illud habeat, siue non habeat pondus aliquod probabilitatis ad persuadendum, & obtinendum quod principaliter videtur contendere, nempe eneruare obiectionem, quæ contra luminis substãtialitatem communiter desumitur à subita effusione locali, & peruasione, qua lumen deberet dici permeare cætera corpora transparentia. Dato enim quòd obiectio illa hinc fiat minùs valida exemplo magnetici effluuij substantialis omnia corpora statim peruadentis; nondum tamen dici potest probata euidenter substantialitas luminis per hoc Argumentum ne indirectè quidem, & multò minùs id potest asseri, si substantialitas effluuij magnetici nonnisi probabiliter potuit suaderi.

Argumenti huius insufficientia ad probandum euidenter.

Duodecimum Argumentum.

108 Hactenus rationibus, & Experimentis actum est, ad probandam luminis substantialitatem. Placet iam postremo loco adducere Auctoritatem ex Sacris Codicibus, nempe ex Iob cap. 38. vbi sermo est de luce non aliter, ac si illa sit corpus tenuissimum, per alia corpora diffusum: interrogat enim Deus Iob primùm *In qua via lux habitet*, ac deinde, *Per quam viam spargitur lux?* Atqui non deberent fieri tales interrogationes, nisi lumen esset substantia, quæ reuera spargatur per medium, & quæ ita spargatur, vt mirum sit, atque inuestigatu difficile, per quam viam fiat effusio illius. Siquidem, vt constat legentibus illud Caput, ideo Deus sic Iob alloquitur, vt ostendat eum minimè ipsi componendum esse, nec de Diuina ipsius Prouidentia debere conqueri: quod sapientissimè intendit obtinere redarguendo eius imperitiam in rebus naturalibus, quotidiano experimento patentibus, & tamen apud homines communiter explicatu difficillimis: qualis est luminis profusio, si illud dicatur corpus, non autem si ponatur qualitas accidentalis.

Auctoritas Sacra probãt luminis substantialitatẽ.

Cur Deus interroget Iob de via luminis.

Interrogatio illa debet ostendere difficili.

109 Enim verò si lumen esset accidens, in corporibus diaphanis subiectatum, nulla videretur difficultas esse in assignanda prædicta via. Quandoquidem totum diaphanum esset susceptiuũ luminis, vt patet ex conceptu diaphaneitatis tunc assignabili, adeoque nulla in eo esset via determinatè intelligibilis pro luminis ingressu, sed potiùs totum ipsum diaphanum esset vna via, nimis facilè cognoscibilis. De aliis accidentibus frustra, aut etiam ineptè quis quæreret, per quam viam fiat eorum propagatio in subiecto, exempli gratiâ per quam viam calor ingrediatur per ferrũ, quod igni approximatum est: quia videlicet nemo ignorat, qualitates physicas ita recipi in subiecto, vt cum illo penitùs penetrentur, atque omnibus in illo partibus sufficienter idoneis fiant intimè præsens. Pari ergo ratione si lumen

Non videretur talis si lumen esset accidens.

De via caloris nemo quæsiit.

esset

esset qualitas accidentalis, tenendum esset, quod ea in toto corpore perspicuo recipieretur, & per singulas eius partes propagaretur dum illustratur: siue deinde conseruetur à luminoso præsenti, & sic quodammodo habitet in perspicuo, siue per continuam, ac semper nouam propagationem perpetuò gignatur, ac quasi spargatur, vt saltem ad primam positionem luminosi dicendum esset.

Difficultas in vna lumini, si illud sit corpus.

110 E contrario autem valde mirum est, quòd lumen cùm sit corpus valeat tamen liberè, ac promptissimè ingredi per cætera corpora perspicua, absque penetratione proprie dicta, & quòd semper in illis inueniat viam celerrimæ suæ profusioni idoneam, nempe minutissimorum pororum series in directum continuatas, ac per quam maximè frequentes, adeo vt vel sola imaginatione difficillimum sit eas comprehendere, nedum alijs exponere. Hoc modo si rem statuamus, & textus Scripturæ Sacræ in suo sensu prout sonant verba poterit intelligi, quòd scilicet lumen spargatur, & ipsa interrogandi ratio superiùs allata conuenienter sustinebitur.

Interrogatio illa non est cum accommodatione ad sensum vulgi.

111 Quodsi dicas, interrogationem illam factam esse ad sensum vulgi, & supponendo tanquam verum id, quod erroneè quidem, sed passim censetur tale, videlicet lumen reuera spargi; ac proinde bene quæri de via, per quam illud spargatur: Nulla tamen videtur esse ratio sic interpretandi sacra verba, quæ in suo plano sensu debent recipi, quotiescunque in eo non apparet manifestum inconueniens: hic verò nullum apparet inconueniens, sed aliqua tantùm difficultas, quam facer ipse textus nobis persuadet, & quam si vitare voluerimus, iam illi contradicimus. Præterea Sanctus Iob, vtique vir princeps, nec minùs doctrinâ, quàm pietate spectabilis, non debet adeo rudis censeri, vt ad eum dicatur directa interrogatio in eo sensu, in quo si alloqueremur aliquem ex philosophis nostri æui; quantùmuis nouitium, putaret ille, vel se tanquam imperitum tractari, vel magis imperitum esse, qui sic interrogaret: hoc est qui peteret de via, per quam aliquod accidens ingreditur subiectum, in quo de nouo producitur. Sic argumentabamur fauentes Opinioni de Luminis substantialitate.

Iob non fuit de vulgo.

Responsio ad Duodecimum Argumentum.

112 Locus ex Sacra Scriptura in præsenti consideratus, non infert euidenter substantialitatem luminis, etiamsi concedamus Deum loqui cum Iob vsurpando vocabula iuxta rerum naturas in seipsis spectatas, non verò accommodare suum sermonem ad consuetos hominum sensus. Nomen quippe lucis, quod hic adhibetur, si consulamus Interpretes, non significat lumen à Sole proueniens, sed magis ipsum Solem, aut lucem quidem, sed in Sole quasi in suo fonte manentem. Vox autem *spargitur* accipienda est non pro luminis dispersione, sed pro motu ipsius Solis obliquè per suam Ecliptican procedentis, atque æstum, seu calorem distribuentis modò ad vnam, modò ad alteram lateralem Mundi partem, dum anni quoque tempestates per accessum, vel recessum ab Æquatore diuersis terræ locis diuersimodè dispensat. Si enim indicare videntur, quæ sequuntur, dum dicitur, *In qua via spargitur lux, diuiditur æstus super terram?* Quin immò aliqui interpretantur pro luce Cometas, aut etiam fulgura, aliasue Meteorologicas impressiones: aliqui verò pluuiam in nitidas lucidasq; guttas diuisam.

In qua sensu Interpretes accipiant lucem spargi.

113 Quæ sanè interpretationes etsi non placent, reddunt tamen hoc Duodecimum Argumentum minùs efficax, eiusque euidentiæ multùm derogant: quatenus per eas apparet, non esse vnde cogamur ad eam textûs illius expositionem, quæ faueat substantialitati luminis. Cæterùm si quis admiserit non repugnare vniuersim, quòd accidens ab vno transeat in aliud subiectum, vt non semel in superioribus dictum est probabiliter posse asseri; vel si existimet nulla corpora, quæ communiter censentur perspicua, esse talia secundùm omnes omnino ipsorum particulas, ob aliquam imper-

Argumenti huius inuendentia.

Sine accidens migret ab vno in aliud subiectum.

Sine diaphana omnia fint heterogenea.

imperfectæ mixtionis heterogeneitatem; is quidem poterit explicare profusionem luminis iuxta sensum Sacræ Scripturæ obuium, tanquam admirabiliter factam per vias nostris sensibus imperscrutabiles; nec tamen debebit necessaria consecutione admittere, quòd lumen sit corpus substantialiter: ac proinde contra hunc nihil valebit argumẽtum ex præcitato loco Scripturæ Sacræ desumptum: tantum abest, quòd illud euidenter conuincat, quod intendit probare.

114 Verùm colligenda sunt vela, quibus fortasse plus nimis excurrimus, vt pro hac Secunda Propositione certum maneret, non concludi omnino euidenter Substantialitatem luminis ex argumentis, & experientijs, quæ in primo libro adducta fuerunt. Ignoscat ergo Lector hanc nobis necessariam prolixitatem. Sed & insuper non grauetur, si prædicta omnia Argumenta strictissimo in compendio iterum censemus proponenda, cum suis singillatim Responsionibus, in Syllogisticam formam redacta, vt ijs sub vnum quasi aspectum positis, veritas nostræ Propositionis clatiùs elucescat.

EPILOGVS.

Quo Argumenta præmissa, eorumque Responsiones probabiles colliguntur strictissimè in formam Syllogisticam.

I. Argumentum.

115 Aliquando contingit vt corpus aliunde illustratum, deinde nouo lumine perfundatur, & tamen euadat obscurius. Ergo lumen additum lumini non facit intensionem. Ergo non est Accidens physicum de genere Qualitatis, sed est Substantia corporea.

Responderi potest concesso Antecedente, negando primam, & secundam Consequentiam, quia lumen quod additur lumini in prædicto casu, non est omnino eiusdem rationis, sed quod additur coloratum est, id verò cui fit additio, est purum, ac minimè coloratum.

II. Argumentum.

116 Lumen non penetrat vlla corpora. Ergo non est Accidens in ijs, tanquam in subiecto receptum. Consequentia est indubitata. Antecedens probatur, quia alioqui deberet lumen penetrare faciliùs corpora magis diaphana: contrarium autem experimur, dum videmus quòd lumen, per vitrum exempli gratiâ propagatum, non totum egreditur in aërem vitro contiguum, sed reflectitur magna ex parte ab aëre per ipsum vitrum: ergo non habet faciliorem ingressum per aërem magis diaphanum, quàm per vitrum minùs perspicuum.

Responderi potest, hanc esse proprietatem luminis, vt dum cogitur mutare medium, secundùm aliquid sui reflectatur à noua superficie medij à priore medio discontinuati, de qua proprietate constat per hoc ipsum experimẽtum. Itaq; negatur Antecedens: & ad eius probationem cum distinctione conceditur si media sint contigua luminoso: at si vnum sit magis distans cum interpositione plurium mediorum, dicimus habendam esse rationem discontinuationis talium mediorum; immò & densitatis ipsorum, quæ licèt non sit ipsa formalis diaphaneitas, concurrit tamen ad copiosiorem receptionem luminis, quod in subiecto densiore meritò vult esse densius.

III. Argumentum.

117 Corporum diaphaneitas consistit in minutissima ipsorum porositate. Ergo non est dispositio ad lumen, tanquam ad formam accidentalem in subiecto recipiendam. Ergo lumen non est Accidens, sed Substantia corporea. Antecedens probatur, quia sæpe videmus, aliquid de opaco fieri diaphanũ, & viciſſim, nulla alia entitate producta, vel destructa, aut variata, præter ordinatam aliquam distributionem particularum in corpore sic mutato.

Respondeatur negando Antecedens, & ad

Digitized by Google

& ad eius probationem dicimus, licèt non appareat, produci tamen semper, aut destrui entitatem aliquam, quotiescunq; aliquid acquirit, vel amittit perspicuitatem. Alioquin si diaphanitas esset ipsa porositas corporum, hæc quantùmuis solidissima, dicenda tamen essent fere tota fluxa, & liquida, quia fere tota constarent ex poris fluidissima, ac tenuissima substantia repletis, & negari non posset nimius semper fluxus luminis per tales poros, immò & penetratio radiorum inter se, aut etiam cum ipsa substantia corporis diaphani.

IV. Argumentum.

118 Si lumen esset Accidens, non posset reddi ratio de illius Reflexione. Ergo est Substantia. Antecedens probatur, tum quia non esset cur lumen reflecteretur in casu, de quo dictum est ad Argumentum 2. tum quia quantitas angulorum in reflexione obseruata, non saluabitur absq; profusione locali luminis, quæ solis corporibus conceditur.

Respondeti potest negando Antecedens: ad cuius probationem replicatur quod diximus in responsione ad 2. Argumentum, esse hanc luminis proprietatem, vt incidendo in nouam superficiem, semper reflectatur quoad aliquam sui partem. Deinde negamus constare euidenter quòd nullum accidens possit spargi per veram profusionem.

V. Argumentum.

119 Si lumen esset Accidens, non posset reddi ratio de illius Refractione. Ergo est Substantia. Antecedens probatur, quia ex vna parte experimur solam densitatem, vel raritatem in corpore diaphano cogere lumen ad refractionem, & ex altera dici non potest propagationem accidentis obliquari ob densitatem, vel raritatem subiecti, quia quod non obstat susceptioni accidentis, neque obstare debet eiusdem rectæ propagationi. Adde quòd incidentia magis, vel minùs obliqua luminis non deberet variare refractionem, si illud est qualitas pro quacunq; inclinatione æquè receptibilis in subiecto.

Respondeti potest negando Antecedens. Ad eius probationem dicendum est, maiorem fore difficultatem, si lumen asseratur corpus transfusum per poros corporis diaphani. Quid enim habet cum lumine substantialiter corporeo densitas, vel raritas medij, quæ iuxta verum ipsius conceptum non consistit in maiori, vel minori laxitate pororum, sed in hoc quòd plus, vel minus substantiæ sit in tali determinata mole corporis, quod dicitur densum, aut rarum?

VI. Argumentum.

120 Non est assignabilis causa producens lumen in corpore illuminato tãquam in subiecto. Ergo lumen non est Accidens. Antecedens probatur, quia neq; luminosum potest immediatè se solo producere lumen ad quancunq; distantiam, qua videmus ab eo distare corpus illustratum: neque luminis particulæ possunt vna aliam producere, & sic propagare illuminationem, tum quia sic admitteretur distinctio realis inter omnes, ac singulas ipsas particulas, tum quia non esset cur fiat propagatio per lineam rectam, & cur fiat reflexio vti de facto illa obseruatur.

Respondeti potest, posse luminosum, sed per lumen ipsum intermedium, producere ad magnam distantiam aliquid luminis in subiecto. Difficultates verò contra propagationem luminis obiectæ, non sunt propriæ illius: ac proinde sicut non vrgent contra propagationem aliarum qualitatum per medium, ita neq; debent obtinere contra luminis propagationem.

VII. Argumentum.

121 Si lumen non est Substantia, sequitur quòd aliquod accidens transeat ab vno in aliud Subiectum. Sed hoc non potest admitti, quia nihil iam certi haberemus de indiuiduis substantialibus, quæ non alio modo cognoscuntur perse-

perſeuerare eadem, quàm ex permanentia accidentium in ipſis obſeruabilium.

Reſponderi poteſt, quidquid ſit de ſequela Maioris, negando Minorem vniuerſaliter ſumptam, quia ſi ſequela hæc probata fuerit, facienda iam erit aliqua exceptio pro lumine, quod ab aliis accidentibus in pluribus aliis differt; ac præſtantiori modo profunditur.

VIII. *Argumentum.*

122 Profuſo luminis videtur propria corporum fluidorum. Ergo lumen non eſt Accidens. Antecedens probatur ex Reflexione, & Diffractione obſeruata in lumine, & quæ item conuenit corporibus proiectis, aut fluentibus, nec de vllo accidente aſſeritur, aut probatur.

Reſponderi poteſt, ex reflexione, vel diffractione luminis non aliud argui, quàm propagationem ipſius per lineam rectam, & ad certos angulos. Quòdſi velimus concedere etiam profuſionem localem non repugnare vniuerſaliter omnibus accidentibus ſatius erit eam tribuere lumini, quàm incidere in difficultates magnas, quæ conſequuntur ad ſubſtantialitatem ipſius luminis.

IX. *Argumentum.*

123 Ex luminis coloratione, quæ fit ob ſolam aliquam ipſius, vel reflexionem, vel refractionem, vel diffractionē, colligitur in eo ſpecialis aliqua fluitatio, vi cuius dicendum eſt apparere colores in lumine. At fluitatio illa non competit accidenti. Ergo lumen eſt Subſtantia.

Reſponderi poteſt, negando Minorem ea ratione, qua in reſponſione ad præcedens Argumentum diximus non negandam lumini profuſionem localem, quacunq; fluitatione dicatur conuoluī.

X. *Argumentum.*

124 Lumen Solis non alio modo dicendum eſt calefacere corpora illuſtrata, quàm per attritionem, & ſpirituum concitationem ortam ex violenta intruſione ipſius luminis per poros talium corporum. Ergo lumen eſt ſubſtantia corporea. Antecedens probatur, quia lumen Solis non habet virtutem immediatè producendi calorem, alioquin produceret illum ſtatim, & totum ſimul, & omne aliud lumen æquè intenſum produceret æqualem calorem in corpore illuminato.

Reſponderi poteſt vix poſſe concipi quantum impetûs, ac vehementiſſimæ velocitatis requiratur in lumine, vt modo dicto gignat calorem attetendo corpora ſolidiſſima, puta adamantem, per quæ tamen habet tranſitum paratiſſimum. Itaq; ad probationem Antecedentis negatur quòd omnia lumina debeant producere æqualem calorem, & quòd frigus corpori illuſtrato inexiſtens non poſſit aliquandiu reſiſtere tuendo ſe ab actione contraria.

Cætera experimenta, quæ in primo libro obijciebantur, minorem habent vim, quàm vt cogant nos ad deuorandas difficultates, quæ conſequuntur ex tam cita, immenſa, & perpetua profuſione corporis, quanta requiritur in lumine, ſi ſit ſubſtantia.

XI. *Argumentum.*

125 Effluuium, quod à Magnete emittitur, & per quod operatur in ferro, eſt ſubſtantialiter corpus. Ergo & lumen eſt aliquid ſubſtantiale. Antecedens probatur ex multis experimentis magneticis. Conſequentia videtur certa à pari, quia ſicut non eſt inconueniens, quòd effluuium illud ſtatim peruadat omne quodcunq; corpus denſiſſimum, ita neq; videtur negandum luminoſo, quòd reſoluat ſe in ſubtiliſſimam emanationem illico peruadentem omnia corpora diaphana.

Reſponderi poteſt, ſphæram actiuitatis

tatis pro magnete assignabilem, non esse valde magnam: at pro Sole vastum nimis esse spatium, per quod perpetuo fluxu lumen ab eo profunditur. Præterea ipsa experimenta magnetica, si attentè perpendantur, præseferunt disparitatem, & consequenter responsionem pro hoc Vndecimo Argumento. Deniq; de ipsa substantialitate effluuij magnetici possumus esse dubij.

XII. Argumentum.

126 Ex interrogatione tanquam de re difficili, atq; admirabili, facta Iob cap. 38. *In qua via lux habitet*, ac deinde *Per quam viam spargitur lux?* infertur profusio luminis facta per motum localem, & per poros corporis diaphani. Ergo lumen non est accidens.

Respondeti potest mirabilem esse viam luminis, etiamsi hoc dicatur accidens, tum quia si non repugnat, accidens migrare de subiecto in subiectum, idipsum est valde mirabile: tum quia si corpus, quod censetur diaphanum, non est tamen totum perspicuum, sed habet in se frequentissimè admixtas particulas substantiæ in vero, ac proprio sensu diaphanæ, hæc ipsa via luminis est valde mira, & cognitu per quam difficilis.

PROPOSITIO III.

Opinio de Substantialitate Luminis, licet spectatis Experimentis, & Rationibus Libro præcedenti adductis, per magno nitatur fundamento, aliunde tam adeo vel improbabilis, vel captu difficilis plerisq; apparet; vt in dubio illis standum videatur opinioni Peripateticorum de Accidentalitate Luminis.

1 PRior Pars satis probata manet ex dictis Libro 1. & ex Argumentis reassumptis lib. 2. sub Propositione 11. atq; in Epilogum redactis. Posterior pars tanquam principaliter pro Resolutione à multis intenta, videretur prolixius hic probanda. Nih lominus breuissimè nobis in ea stabilienda immorandum erit, quia in præcedentibus multa præmissa sunt, quæ huc maximè faciunt, & quæ solummodo indicare sat erit. Porrò neque vniuersim illæ certiores sunt Assertiones, pro quibus aceruatim plura congeruntur argumenta: quin potiùs veritas omnis eò magis clara eluceſcit, quò fortiùs illa quidem, sed breuiùs, ac sine turba plurium argumentorum suadetur: numeranda enim non sunt, sed ponderanda, quæ vim rationis in se continent.

Cur hæc Propositio breuiter probanda sit.

Probatur itaque Propositio, Quia ex vna parte quidquid pro substantialitate luminis adducitur, ad summùm non excedit limites maximę probabilitatis, neque excludit omnem formidinem de opposito. Ex altera verò parte, vt prædicta substantialitas absolutè astruatur, requiritur vel euidentia, vel tanta certitudo, quæ rem prorsus indubitatam relinquat. Ergo in dubio standum videtur pro opinione, quæ docet lumen censendum esse inter accidentia, nempe inter qualitates physicas, ac reales.

Contrariũ ipsum indiget euidenti omnino probatione, vt asseruit.

2 Prima pars Antecedentis iam constat ex probatis ad præcedentem Propositionem. Facilè namque existimare possumus, nullum supereſſe argumentum pro substantialitate luminis, quod vel à nobis ibi non fuerit examinatum, vel maiorem vim habeat, quàm prædicta à nobis perpensa. At illa omnia non faciunt absolutam euidentiam, nec omnino tollunt rationem dubitandi

Nullo argumento euidenter firmatum.

de

de oppoſito, vt ibidem ſingillatim palam fecimus in reſpõſionibus ad vnumquodque eorum appoſitis.

Secunda pars, quòd ſcilicet euidentia, vel certitudo ſumma requiratur pro luminis ſubſtantialitate abſolutè aſſerenda, probatur, Quia contraria Sententia adeo probabilis eſt ex ijs, quæ per ſenſum apparent, & ex grauiſſimis difficultatibus, quas ipſa ſola nullo negotio euitat; vt maxima debeat eſſe vis rationum, quibus illa deijci queat de ſtatu ſuæ probabilitatis, & quibus intellectus noſter cogatur ad amplectendum duriſſima illa, quæ conſequuntur ex admiſſa Luminis ſubſtantialitate.

Magnis difficultatibus eſt obnoxium.

3 Enim verò non poteſt non eſſe ſupra modum difficilis, ne dicam imperceptibilis cogitatio, quòd tantum corporis perpetuo fluxu feratur, quantum eſt ſpatium intra ſupremi Cœli capacitatem concluſum, quod videlicet totum illuſtrati aliquo lumine indubitatum eſt. Poſito quippe quòd lumen ſit ſubſtantia corporea, neceſſariò ſequitur dicendum, quòd illud reuera ſpargatur motu locali per totum medium illuminatum, & conſequenter quòd perpetuò fiat verus, ac proprius fluxus tanti corporis, quantum requiritur ad complendum totum medium, quod illuſtratur. Quod enim aliqui, vt euitarent tãti corporis perpetuam effuſionem, excogitauerunt, permanere idem ſemper lumen in medio, ſed ad præſentiam luminoſi fieri certam aliquam illius agitationem, ſeu concuſſionem, per quam præſterus quidquid experimur in illuſtratione de nouo apparenti, tum quoad viſionem rerum, tum quoad calorem in illuſtratis corporibus excitatum; id ſanè ſuſtineri non poſſe oſtenſum eſt *ad Propoſit.* 24. *libri primi à num.* 23.

Nimia moles corporis proijcienda, ſi lumen ſit corpus.

4 Et quàmuis ne cogantur concedere penetrationem corporum propriè acceptam, fautores ſubſtantialitatis in lumine aſſertæ dicant, ipſum lumen ſpargi per poros corporum diaphanorum, ac proinde multò hinc minor euadat moles corporis, quod continuato fluxu profunditur; nec debeat illa dici tanta, quantum eſt ſpatium ampliſſimo Cœli ambitu concluſum; nihilominus hoc ipſum eſt aliud valde durum aſſertum, negare quòd aër, aut æther puriſſimus, totus compleatur lumine quando illuſtratur validiſſimè à Sole, cùm tamen & ſenſus ipſe viſionis manifeſtè contrarium nos doceat, & ratio in oppoſitùm clamet, quatenus ob calorem, quem de facto experimur in omnibus etiam minimis partibus corporum illuminatorum, & ob eorundem homogeneitatem, arguendum eſt in omnibus item particulis ipſorum recipi lumen.

Nempe quãuis eſt totus aer, aut æther.

5 Neque valet ſi quis opponat, non poſſe nos per vllum ſenſationis experimentum certificari immediatè de ijs, quæ contingunt in ſingulis quamminimis particulis talium corporum, ac proinde non poſſe conſtare per ſenſus, quòd corpora perſpicua totaliter quoad omnes omnino partes ſuas recipiant in ſe lumen. Etenim vt de aliquo toto habeatur experimentalis aliqua cognitio per ſenſum, non eſt neceſſe, vt de omnibus ſingillatim particulis quamminimis feratur immediatè iudicium: alioquin nunquam certi redderemur de vlla proprietate competente alicui rei ſecũdùm ſe totaliter ſumptæ. Nimirum ex eo, quòd ad ſenſum appareat tota res aliqua ſic ſe habere, & præterea nullum ſit argumentum cogens nos ad faciendam aliquam exceptionem, immò ex rei ipſius homogeneitate (de qua ſanè per ſenſum iudicare licet) poſitiuè inferendum ſit, omnes, & ſingulas eius particulas participare talem proprietatem; abſolutè cenſemus rationem illam conuenire toti, quoad omnes ipſius particulas, & hoc dicitur nobis conſtare per ſenſus experimentum. Et verò non alia ratione ſcimus totum ignem eſſe calidum, totum ferrum eſſe durum, frigidum, graue, & ſimilia, de quibus nos certificari per ſenſum nemo eſt qui meritò dubitari poſſit.

Eius partes cuiuscumque ad ſẽſum replentur lumine.

Experimẽta, quæ de aliquo toto habentur, valẽt de omnibus eius particulis, &c.

6 Incumbit ergo opponenti in contrariùm, & volenti facere prædictam exceptionem pro aliquibus partibus ſingillatim inſenſibilibus, incumbit, inquam, oſtendere neceſſitatem talis exceptionis: & quia teſtimonium ſenſus

Validiſſimè debet eſſe ratio in contrarium, dum ſenſatè eſt de re clariſſima, & ſimpliciſſima.

in re ſimpliciſſima, & clariſſima (vtpote in materia de luce) vehemens eſt, ac validiſſimum, vt ei derogetur non ſufficit aliqualis apparentia probabilitatis, ſed requiritur item validiſſima ratio, cogens nos ad ſenſus correctionem per aliquid multò certius: quod ſanè hactenus inauditum eſt, & quod ne excogitari quidem poſſe videtur, quia ſiſtendo in naturalibus cognitionibus non habemus in re præſenti aliquid melius ipſo experimento viſionis circa obiectum ſimpliciſſimum, qualis eſt aëris illuminatio per totam ipſius latitudinem, ſeu profunditatem expanſa, vel potiùs illuſtratio alicuius opaci corporis, quoad omnes omnino partes ſuæ ſuperficiei terminantis lumen, quod per aërem propagatur ad ipſum radijs continuatim confertis, ac nihil tenebrarum intra ſe concludentibus.

Dimit mirã & vaſtiſſimã, ac tenuiſſimã corpus fudatur, abſq; vlla agitatione, &c.

7 Quòdſi quis animoſior audeat hæc ipſa deuorare, exiſtimans nullum eſſe inconueniens, quòd tantum corporis continuata profutione agatur perpetuò per meatus aliorum corporum, & quòd non ſine magna violentia noſtri intellectûs velimus repellere id, quòd ſenſatio ocularis ſincera, & frequentiſſimè iterata nobis dictat; ſupereſt tamen valde admirandum, quomodo tanta, ac talis profuſio corporis exerceri queat abſque vlla, vel leuiſſima agitatione, ac perturbatione tum corporis celerrimè profuſi, tum medij, hoc eſt aëris, corporis ſanè per quam fluidi, & maximè idonei ad omnes ſubtiliſſimas conuolutiones, vt ignorare non poteſt, qui ſonorum apices, & minutiſſimas differentias intellexerit neceſſariò peragi per totidem pariter minutiſſimas intermedij aëris criſpationes, ac peculiares tremores. Eſſe autem profuſionem luminis maximè conſtantem, nullamque in medio fieri agitationem ex vi luminis per ipſum celerrimè, ac validiſſimè profuſi, indubitatum eſt, ex eo quòd viſio per lineas exquiſitè rectas exercita, & vmbrarum ratio per lineas item rectas adminiſtrata, ſunt nobis maximum argumentum prædictæ profuſionis luminis in radios exactiſſimè rectos conſtantes dilemmata.

Lumini profuſo velociſſimo, & maximi conſtans.

8 Porrò quanta ſit celeritas in profuſione huius corporis, nemo noſtrûm cogitatione aſſequi poteſt. Terret profectò nos velociſſima ſupremi Cœli reuolutio, dum vel ſola mente concipitur: adeo vt plurimi hoc ſolo veriùs dicam terrore, quàm argumento ducti, maluerint ſibi fingere motum diurnum in Terra, quàm credere illum in Cœlo, & in aſtris. At longè quidem maior excogitari debet velocitas in lumine, ſi reipſa per motum localem ſpargatur. Eodem quippe momento, vel (ſi placet) eadem breuiſſima, & imperceptibili mora temporis debet lumen excurrere ab vno ſidere ad partem quam maximè remotam, hoc eſt ad partem in Cœlo ipſo diametraliter oppoſitam, quo momento, ſeu quo tempore imperceptibili rapidiſſima Cœli vertigo, idem ſidus ne per vnam quidem Sexageſimam Minuti primi defert in gyrum. Qua verò proportione diameter circuli excedat prædictam peripheriæ particulam nemo ignorat, qui vel à limine ſalutauerit Geometriam. Igitur valde mirum eſt, quòd animo planè intrepido poſſit aliquis aſſentiri huic tantæ velocitati corporis, tanta cum mole ſe agentis, vel potiùs violentiſſimè acti. Et multò adhuc magis mirum eſt, ſi hæc aſſerantur ab aliquo, qui ne admittat in Cœlo diurni motûs celeritatem, confugerit ad fictionem diurnæ reuolutionis in Terra peractæ.

Eadem breuiſſima mora temporis.

Comparatur cũ motu primi Mobilis, aut Cœli cuiuſuis.

9 Auget etiam in hoc admirationem, redditque magis incredibilem prædictam velocitatem profuſi luminis, quòd non dicitur illud excurrere per poros corporis perſpicui omni prorſus ſubſtantia vacuatos, cùm pro certo habeatur non dari in corporibus tantum inane, quantum requireretur pro libero tranſitu luminis, ad ſenſum replentis quidquid perſpicuum eſt in Mundo. Sed aſſeritur habere promptiſſimum aditum per minutiſſimas timulas, ſeu cauitatulas pororum, aliquo tandem corpore completas: quod quidem corpus quantùmuis dicatur tenue, ac fluidum, attamen vt cedat lumini per ipſum ingredienti, debet per vim aliquam

Retardatio illius ob materiam complentem poros in corpore diaphano.

quam diuidi, ac submoueri, & interim non potest non retardare aliquantulùm fluxum luminis, eiusque velocitatem minuere. Hæc autem retardatio non dicetur quam minima, & insensibilis, si habeatur ratio vastissimi illius corporis per prædictos poros interspersi, cuius omnes, ac singulæ particulæ concurrunt ad retardandum fluxum luminis: adeo vt tota retardatio dicenda sit componi ex innumeris morulis non minimis, physicè ac reuera exercitis.

Non esset insensibilis.

10 Amplius horret quodammodo intellectus noster, dum illi quærendum est, quid fiat de tanto, & tam vasto corpore, quod perpetua successione spargi dicitur per totum illud perspicuum, quod Cœli ambitu continetur. Equidem non video tantæ capacitatis receptaculum vllum, in quod continuo fluxu se exoneret tantum materiæ: nec possum excogitare quî fieri queat tanta condensatio, quantam fortasse aliquis dicat de facto sufficere, vt lumen ad minorem molem redactum ita occupet minus spatij, vt locum relinquat lumini subsequenti. Cùm enim perpetua sit atque indeficiens subministratio luminis semper noui, non potest vlla quantùmuis arcta condensatio par esse tantæ necessitati, nisi & ipsa dicatur perpetua; lumenque ipsum fingatur capax tantæ restrictionis, ab omnibus iam Mundi sæculis semper auctæ.

Non videtur esse locus, in quo recipiantur tantum corpus, quantum est lumen.

11 Cæterùm neque facile assignabitur locus, vbi fiat prædicta condensatio luminis. Etenim quia lumen vbi rectâ non licet procedere, per reflexionem facillimè reuertitur, dici non poterit quòd cõdensetur in sui allisione ad corpus reflectens: neque item in toto medio dici debet facta condensatio luminis, qua pro diuturniore illuminatione eiusdem medij videremus in eo semper magis augeri lumen, contra id quod reuera experimur. Denique si ad extrema Orbis confinia dicatur fieri hæc condensatio, & collectio luminis, oportebit cõcipere quandam veluti crustam ex constipato lumine circumuestientem ipsam molem Cœlestium orbium, quod videtur figmentum sanè grauitum.

Neque vbi fiat tanta constipatio sufficiens.

Quin immò si bene perpendamus quid euenturum sit in tali confinio, intelligemus esse ibi quidem terminos Mundi, qui supponitur non extendi vlteriùs; non tamen esse ibi metas pro cursu luminis, quia vel illud eo loci impingit in aliquod corpus resistens, & iam non cessat tamen à fluxu, sed reflectitur iuxta id, quod requirit eius maxima fluiditas; vel nihil habet obuium à quo sistatur, & non apparet cur debeat constipari potiùs, quàm expandere se vlteriùs ex vi tanti impetûs, qui ponitur sufficere ad ipsius constipationem. Quod si fiat, perpetuò Mundi fines ampliabuntur.

Quæ alioquin etiam est improbabilis.

12 Neque item probabiliter quis dixerit, corrumpi statim, ac perire lumen, quod certo aliquo spatio partim directè, partim reflexè cursum proportionatum peregit. Substantia enim, quæ à nullo contrario patitur quidquam, non debet dici statim, ac genita fuit interire. Vel si gratis placuerit concedere hoc priuilegium specialiter lumini, vt extra luminosum confestim corrumpatur, quantùmuis & substantia sit, & nulli contrariorum actioni obnoxium; erit tamen assignandum aliud corpus, in quod ipsum cõuertatur, & quod succedat in tantundem loci, quantum occupabatur à lumine nondum corrupto. Et quia nouum semper lumen continuatim affunditur, perpetua etiam concipienda erit corruptio luminis, & perpetua substitutio corporis geniti in locum luminis: de quo sanè corpore valebit eadem difficultas, quæ vigebatur de lumine, scilicet quomodo illud, vel constipetur semper magis, ac magis, vel propellatur aliorsum.

Nouelli dicerentur corrumpi lumen præsens.

Et aliud pro illo corpus gigni.

13 Insuper non minor est difficultas in exquirendo vnde tantum substantiæ proueniat, quam in assignando quò se conferat. Quàmuis enim certissimè iam constiterit non solùm Lunam, sed & reliquos Planetas omnes à Sole mutuari lumen, quo fulgent, & consequenter à Sole spargi lumen per totum ætherem amplissima Cœli spatia replentem, immò & per totum ipsum Planetarium Cœlum; difficile tamen est concipere quo-

Resolutio luminis præsentis perpetua successiuis diuisis.

itized by Google

quomodo hoc ipsum perficiatur, si lumen reuera est corpus, seu defluxus corporeus à Sole incessanter emissus: Et saltem vitari non poterit, quòd debuerit iam pridem exhaustus esse quicunque, vel maximè perennis fons, tantæ emissioni insufficiens.

14 Demus namque Solem, & omne luminosum dum splendet resoluere se continuò in subtilissimum effluuium, suæ substantiæ proportionatum, quod ex vi amplissimæ rarefactionis dilatatum, occupet spatiũ valde maius, quàm occuparet ante rarefactionem nondum à suo luminoso decisum. Erit sanè aliqua proportio finita inter has duas moles, sub quibus eadem substantia successiuè continetur, scilicet priùs in Sole tanquam particula ipsius densissima, ac deinde per vastum Cœli ætherisue campum, tanquam lumen intimè illum illustrans: ita vt enunciari etiam possit, quoties prædictæ particulæ moles contineatur in mole, secundùm quam illud lumen expansum est. Quin immò non poterit huiusmodi Solaris particula esse quam minima, quia luminis profusio cùm fiat successiuè per motum localem, necessariò dicenda est fieri cum successione temporis, ac proinde ipsa quoque particula Solis sic resoluta, & expansa, dici debuit diuisibilis in tot minores particulas, in quot diuidi potest prædictum tempus profusionis, aut spatium ipsum, & corpus perspicuum, per quod spargitur lumen. Rursus quia hæc luminis effusio per totum quantum est perspicuum à Sole illustratum perficitur fere momento, vel saltem mora temporis imperceptibili, consequens est, vt tot prædictæ particulæ Solis non minimæ concedantur resolui in lumen vno anno exempli gratia, quot sunt in anno moræ temporis imperceptibiles æquales illi moræ, qua lumen excurrit à Sole ad extremum perspicui per ipsum illustrati. Ex quibus si bene intelligantur, manifestè conficitur, maximam Solis partem à Mundi exordio ad hæc vsque tempora periisse, resolutam in luminosum effluuium, & nostris etiam sæculis notabiliter imminutam fuisse molem Solis, quod tamen certo certiùs scitur non euenisse.

Multũ substantia Solaris iam perijsset.

Quia resolutio vltima fuit effluus.

Et quia illico per totum medium vastissimum.

15 At inquiunt, necesse non est admittere hanc perpetuam effusionem luminis per totum perspicuum reuera factam, cum prædicta ipsius corruptione item perpetua, & noua semper recentis luminis substitutione: sed sufficit si ad primam positionem luminosi lumen reipsa spargatur per totum perspicuum præsens, & non impeditum, ac deinde conseruetur hoc ipsum lumen, donec vel interpositione corporis opaci, vel ablatione luminosi, aut perspicui, pereat illud ob dependentiam, quam habet à luminoso: & iterum ac sæpius aliud de nouo effundatur lumen à luminoso in idem, aliudue perspicuum, quoties contingat vel remoueri opacum interpositum, vel statui nouum perspicuum in debita distantia, seu præsentia luminosi. Nimirum concipiendus est quidam velut conatus in luminoso ad profundendum amplius lumen quoquouersus, qui conatus intelligi potest communicatus etiam ipsi lumini ad vlteriorem sui expansionem, sed ita vt irritus semper ille sit, ac sine successu, quamdiu non offertur nouum perspicuum, nouo item lumine imbuendum.

An possit euitari hac perpetua resolutio luminis.

Sine per continuationem luminis semel profusi.

16 Vel si non placet hæc luminis effusio per veram, ac localem extensionem facta, dum nouum exponitur perspicuum, aut remouetur opacum interpositum; in promptu est alia opinio dicentium, lumen consistere in actione quadam, seu potiùs impetu, & propensione ad motum, à luminoso indita alicui substantiæ æthereæ, quæ reperitur dispersa per omnia corpora diaphana, & quæ pro sua maxima tenuitate aptissima est ad recipiendã huiusmodi actionem luminosi. Sic enim poterunt euitari omnia inconuenientia, quæ contra fluxum luminis obijciebantur; & lumen in prædicta actione consistens, si non erit substantia, saltem neque erit accidens de genere Qualitatis, per veram, ac propriam actionem producibilis.

Sine motu ullo quòd lumẽ sit corpus, at neque sit Qualitas realis.

17 Verùm enim verò multa sunt, quæ huic philosophiæ apertissimè contradicunt. Et sanè si loquamur de lumine,

Lumen ab igne prouenies, nō conſeruatur.

mine, quod à flamma ignis effunditur, hoc dici non poteſt conſeruatum à luminoſo, vel à quocunque alio agente, quia nec tale aliud agens reperitur idoneum, nec flamma ipſa eſt aliquid permanens, ſed per nouam materiæ inflammatæ ſubſtitutionem ſucceſſiuè variatur, ideoque & lumen ab illa profuſum non poteſt nō eſſe ſemper aliud, & aliud ſucceſſiuè ſubminiſtratum.

18 De Sole autem, qui perpetua latione, vel rotatione mouetur, non poteſt aſſeri quòd immenſam velut radiorum cæſariem ſecum eandem ſemper circumferat, vt aliqui videntur concipere, ita vt idem ſemper quieſcat lumen in toto fere Mundano corpore perſpicuo, à Sole ſic moto ſemel iam olim profuſum. Quin immò non poteſt aſſignari quam dependentiam à Sole debeat habere lumen in ſui conſeruatione, ſi iam ponitur eſſe aliquid ſubſtantiale ab ipſo dimiſſum; & conſequenter non eſſet cur interpoſito opaco ne breuiſſimè quidem poſſit ex ſe lumen permanere in corpore diaphano poſt opacum latente, in quo priùs iam erat. Neque item aſſignabitur, cur expoſito contra Solem corpore, præſertim ſuperficiem habente ſpecularem, lumen reflectatur ad certam aliquam partem exempli gratiâ aëris, quæ iam ſufficienter illuminabatur directè à Sole: quandoquidem licèt per interpoſitionem talis corporis impediatur conſeruatio luminis in aëre poſt illud corpus latente; nulla tamen eſt ratio, quòd Sol aliquid plus luminis à ſe effundat, cùm non adſit de nouo medium illuminandum, nec Sol ipſe ob prædictam corporis interpoſitionem euaſerit magis actiuus, nec prædicta pars aëris iam ſufficienter illuminata, reddita fuerit capacior noui luminis. Potiùs ergo dicendum eſſet, pereunte lumine per prædictam interpoſitionem intercepto, reliqua debere permanere, vt priùs ſe habebant, nec vllam fieri luminis reflexionem.

Neq; à Sole pendet lumē in cōſeruari, ſi aſſ corpus.

Alioquin interpoſito opaco non fieret reflexio.

19 Conatus verò ille, vel propenſio ad motum in lumine, aut in luminoſo, & ipſe improbabilis eſt, atque inſufficiens. Siquidem non apparet quomodo luminoſum, quod vel in ſe ipſo quieſcit, vel à ſe nihil emittit, poſſit perpetuò imprimere motum, aut impetum vllum ſubſtantiæ, quæ dicitur inexiſtere omnibus corporibus diaphanis. Quin etiam planè inueriſimile eſt, quòd idem luminoſum poſſit vllo modo impellere ſubſtantiam ſummè tenuem, ac maximè fluidam, qualis dicitur ea, cuius impulſus vocatur lumen, vel actio luminis; & quidem ita impellere, vt eodem momento tota ſimul concutiatur, quantùmuis ea vaſtiſſimè pateat per immenſum corpus diaphanum: quod quidem ægrè poſſet à nobis concipi, etiamſi talis ſubſtantia rigida eſſet atque inflexibilis. Vide quæ in hanc rem dicta ſunt *in primo libro ad Propoſit.* 24. *num.* 24.

Actio luminoſi per ſolū motum localem, improbabilis.

20 Itaque concludendum eſt, lumen eſſe aliquid à luminoſo emanans, & ſi dicatur eſſe ſubſtantiale effluuium, debere pariter dici profuſionem illius fieri per emiſſionem localem, non ſecùs, ac fiat in aliis effluuijs item ſubſtantialibus, putà in fumis, vaporibus, & exhalationibus, quæ paſſim à corporibus exſpirantur: ac proinde non poſſe fingi aliquam luminis ſic ſumpti dependentiam à luminoſo in ſui conſeruatione, ſed neceſſariò conſequenter incurrendum eſſe in difficultates, quas ſuprà vrgebamus, hoc eſt admittendam eſſe perpetuam corporis profuſionem abſque vllo ſufficienti receptaculo, in quod conijciatur, vel ſine modo condenſationis in tali corpore rationabiliter excogitabilis, itemque perpetuam, ac nimiam Solaris ſubſtantiæ reſolutionem, contra id quod manifeſtè deprehenditur teſtimonio oculorum, cui ex communi hominum iudicio in hac re firmiſſimè ſtandum cognoſcitur.

De lumine non aliter eſſet dicendū, ac de aliqua effluuijs.

21 Denique in omnibus fere Scholis receptum eſt, ſubſtantiam non ſentiri immediatè per ſenſus externos, idque adeo conſtanter obtinuit apud doctiſſimos, vt vel hinc maximè arguendum videatur lumen non eſſe aliquid ſubſtantiale, cùm de illo immediatam ſenſationem habeamus per viſum. Ratio item quaſi videtur hoc conuincere, quia modus operandi in viſione non de-

Subſtantia nō immediatè ſentitur.

ber

bet esse diuersus ab eo, quo cæteræ sensationes externæ exercentur, & sicut exempli gratiâ calor per facultatem tactiuam eatenus percipitur ab anima, quatenus vel seipsum, vel sui speciem transmittit vsque in sensorium potentiæ tactiuæ; ita & lumen, vt percipiatur per visionem debet, vel posse recipi, ac subiectari in organo visorio, vel emittere in ipsum organum speciem intentionalem sui vicariam. Ex his verò neutrum admittitur si lumen est corpus, sed confugitur ad impressiones aliquas, & impulsus, seu titillationes, factas per incursum luminis substantialiter corporei in prædictum organum visionis, nempe in retinam oculi, per identitatem substantiæ continuatam cum cerebro. Quæ omnia cùm non importent aliud, quàm motum localem, non sunt idonea pro sensatione visionis determinanda in se, ac distinguenda à cæteris sensationibus externis.

Sicut & alius sensus, ita & per visionem, &c.

22 Præterea certissimum est, substantiam panis, ac vini non posse à nobis immediatè cognosci per sensum: alioquin quando illa tollitur per verba consecratoria in Augustissimo Sacramento Eucharistiæ, possemus agnoscere illius defectum, & absentiam. Ergo idem à pari dicendum est de quacunque substantia, quòd non sit immediatè sensibilis: quia quod conuenit prædictis substantijs panis, ac vini, non competit illis ob aliquam specialem rationem, talium substantiarum propriam, sed ob rationem generalem, quia substantia sunt. Ergo loquendo de lumine bona erit cõsequentia, illud non esse substantiam corpoream, quia immediatè sentitur per visum.

Quod certum est de pane, & vino, valere debet etiã de lumine.

23 Hæc & plura similia, quæ vix superabilia sunt intellectui plurimorum, eorundemque optimorum inter omnes, qui audiunt Philosophi, nullo negotio vitantur si dicatur, lumen esse accidentalem qualitatem, reali propagatione per medium perspicuum productam à luminoso. Ijs verò tanquam grauissimis difficultatibus premitur Sententia, quæ docet lumen esse defluxum substantialem à luminoso emissum. Quo circa durum videtur hanc Sententiam promouere, aut suadere velle, nisi argumenta per summam euidentiam efficacissima proponantur: quia non aliter sperandum est posse intellectum naturaliter inclinari ad assensum talem, quo posito, & renunciandum est ijs, quæ sensus clarissimè nos docet, atque amplectenda sunt multa, quæ licèt non Metaphysicè impossibilia, Physicè tamen ex se videntur rursus difficilia.

Concluditur probatio huius Propositionis.

Itaque cùm talia non sint argumenta, aut etiam Experimenta, quæ hactenus noscuntur proposita in fauorem substantialitatis luminis, vt suprà iam ostensum est; meritò concludendũ erit, vt in hac nostra tertia Propositione, indubio standum videri pro Sententia Peripatetica, docente lumen esse Accidens de genere Qualitatis, non verò corpus, seu defluxum corporeum à luminoso profusum.

24 Reliquum fortasse videbitur, vt hanc ipsam Sententiam de luminis Accidentalitate magis explicemus, exponentes quomodo iuxta illam intelligendum sit propagari lumen, & quæ sit vera ratio formalis cur lumen modò reflectatur, modò refringatur, ac certas leges seruet, tum in reflexione, tum in refractione, quæ item sit ratio formalis diaphaneitatis, & opacitatis, & quomodo corpora aliqua fiant illico de opacis diaphana, vel de diaphanis opaca. Verùm quia nostri instituti non est hoc loco naturam prorsus luminis, omnesque illius proprietates inuestigare, & quia ex præmissis hæc ipsa possunt iam satis apertè constare; abstinendum potiùs est nobis à prolixiore tractatione, ac relinquendum alijs, vt clariùs, ac distinctiùs hæc prosequantur: cùm nobis sufficiat Sententiam de luminis Accidentalitate pro viribus vindicasse valde probabiliter ab ijs obiectionibus, quæ contra illam videbantur posse desumi præsertim ab aliquot Experimentis, nõdum (quòd sciam) ab aliquo peractis, vel indicatis. Quod solum in præsenti præstare nobis propositum fuerat.

Cur non fiat hoc loco aliqua digressio pro maiori explicatione Sententiæ Peripateticæ, &c.

PRO-

PROPOSITIO IV.

Ex eo quòd Lumen non ſit Subſtantia, non ſequitur tamen Colores Permanentes eſſe aliquid reipſa diſtinctum à Lumine, & in corporibus, vt putatur, Coloratis reſidens.

Qualitates reales aliquibus inuiſa.

1 TAntum eſt apud aliquos odium in qualitates phyſicas, ac reales, vt ſi probauerint aliquid falsò inter illas cenſeri, ſtatim contra omnes inſurgant, putentq; illas pariter eſſe figmenta, ob nimiam ſomniantis animi fœcunditatem ſubnaſcentia. Viciſſim verò apud alios tanta eſt propenſio ad quæſita omnia in Philoſophicis ſoluenda per ſpeciales qualitates reales, vnicuique muneri peculiariter deſtinatas, vt videantur diuiſſimum aliquod naturæ penu ingreſſi, ex quo ad libitum proferant huiuſmodi entitatulas, magno velut aceruo iam præparatas. Nos etſi hactenus non reprobauerimus, lumen eſſe Accidens inter qualitates reales reponendum, nolumus tamen hac doctrina abuti cum pluribus, qui docent eſſe alia plura lumina imperfecta, de ſe inuiſibilia, & in corporibus opacis permanenter fixa, quæ pariter volunt deputanda in cathegoriam Qualitatum phyſicarum, & appellanda Colores Permanentes, quarum entitatum nomina, & ſpecies, ne illi quidem valent referre, aut numerare. Rurſus vt copioſiores oſtendant diuitias huius cathegoriæ accidentium, aſſerunt à prædictis qualitatibus, alias produci ipſis intentionaliter ſimiles, quotieſcunque à lumine principaliter, ac propriè ſic dicto illæ ſollicitantur, ac velut per vnionem virtutis excitantur ad huiuſmodi productionem: & has quidem poſtremas qualitates vocant ſpecies intentionales viſorias. Hanc doctrinam non poſſumus non reiicere, quod fiet ad ſequentem Propoſitionem. Interim ſolùm dicimus non ſequi hanc pluralitatem qualitatum ex Peritatetica Sententia de luminis Accidentalitate, quam in præcedenti Propoſitione recepimus, ac ſtabiliuimus.

Aliquibus minùs ſobriè familiaret.

Colores inter eas cenſendi, ſed non diſtincti à lumine.

2 Potuit quippe videri aliquibus conſentaneum ad illam, vt etiam opinaremur Colores Permanentes eſſe aliquid reuera in corporibus non luminoſis viſibile, & tamen diſtinctum à lumine, tum quia modus, quo in primo libro explicauimus naturam Colorum, facilè videri poteſt fundatus in ſubſtantialitate luminis; immò & à nobis illè de facto ordinabatur ad probandam pro tunc ipſam luminis ſubſtantialitatem; tum quia reuera augetur probabilitas huius opinionis ex eo quòd lumen dicatur accidès de genere Qualitatum, ſubiectabile in corporibus, quæ illuſtrantur, & ex ſe indifferens ad vnum potiùs, quàm ad alium ex coloribus, repræſentandum in tali, vel tali corpore opaco illuſtrato. Quapropter opportunum duximus hanc Propoſitionem expreſsè ponere, vt per contrariam, ac vetam ſententiam diſtinctè à nobis hic propoſitam occurreremus ſtatim errori, qui fortaſſe in mentem noſtri Lectoris ſuboriri potuiſſet.

Pluralitas entitatum in Coloribus, eò diſtinctarum à lumine, cur potuerit videri conſequi ex eo quòd lumen non dicatur Subſtantia.

3 Probatur iam Propoſitio, quia non minùs ſaluari poteſt ratio Colorum omnium cum ipſo lumine identificata, ſi lumen eſt qualitas accidentalis; quàm diceretur ſaluari poſito quòd lumen eſſet ſubſtantialiter corpus. Quemadmodum enim tunc dicebatur, eſſe in lumine omnem rationem viſibilitatis, ſed illud pro diuerſo modo applicationis diuerſo etiam modo percipi à potentia viſiua, hoc eſt ſentiri illud interdum ſub vna, interdum autem ſub alia ratione ipſius inadæquata; ita etiam nunc poſito quòd lumen ſit accidens phyſicum, dici poterit non omnes eius rationes per viſum ſenſibiles percipi ſimul, ſed modò vnam, modò aliam, prout varius fuerit modus applicationis ipſius luminis ad ſenſorium potentiæ viſiuæ.

Identitas luminis, & Colorum æquè ſaluatur ſiue lumen dicatur accidens, ſiue ſubſtantia.

Digitized by Google

4 Tota quippe varietas huius applicationis dicebatur consistere in ipsa luminis profusione, per certam aliquam fluitationem diuersimodè vndulata, vi cuius fieret in sensorio visionis peculiaris aliqua impressio, determinans potentiam visiuam ad percipiendum in lumine certam inadæquatam rationem in ipso sensibilem per visum: non aliter, ac peculiaris tremor inseruiat pro auditione determinati alicuius soni. Atqui hoc ipsum potest commodè intelligi, ac saluari, etiamsi lumen sit accidens: quia vel conceditur quòd aliquod accidens possit reuera transire de vno in aliud subiectum, & per localem effusionem transmitti per medium, eius susceptioni idoneum: & habetur intentum, quia si vlli accidentium hoc priuilegium debetur, vtique lumini in primis illud debetur, vt nemo sanus mente negauerit. Vel contrà hoc priuilegium non admittitur in lumine specialiter, aut vniuersim de nullo accidente conceditur prædicta realis transmigratio; & tunc non poterit saltem non agnosci in luminis propagatione aliquis motus localis impropriè, atque analogicè dictus, quo explicetur effusio luminis facta per lineam rectam, & per quem reddatur aliqua ratio de radiorum refractione simul, ac reflexione ad certos angulos, certisque regulis administrata.

Per luminis fluitationem explicatur ratio Coloris.

Hæc ipsa non creditur lumini quantumuis intensæ qualitercumque numerato.

§ Posito autem hoc motu analogico, qui profectò negari non potest in luminis expansione, nulla iam erit difficultas in attribuenda lumini prædicta fluitatione multifariè vndulata, quantùmuis dicatur accidens; quia non aliud illa est, quàm motus ipse localis, sed analogicus, atque improprius, in certa aliqua velut specie spiratum determinatus, qui nullo modo repugnat cum rectitudine ad sensum apparente in radijs, quibus lumen spargitur, siue directè, siue reflexè, aut refractè. Quin immò ex obseruatis à nobis pro luminis Diffractione (de qua suo loco in primo libro) concluditur admittendam esse huiusmodi fluitationem in lumine, quæ saltem importet motũ vt suprà impropriè, ac similitudinariè dictum.

Et est aliquis motus saltẽ analogicus.

6 Porrò vt vniuersalior fit probatio huius Propositionis, præscindamus iam à prædicto motu vndulationis in lumine admittendæ, nec cogitemus determinatè de modo, quo formaliter, & immediatè potentia visiua excitatur ad apprehensionem coloris Permanentis. Quin immò ad maiorem abundantiam demus, si lumen est accidens rationem Coloris non posse formaliter consistere in aliquo reipsa identificato cum ipso lumine, sed debere dici entitatem realiter contradistinctam à lumine, ac terminantem propriam actionem productiuam, diuersam ab illa actione, qua lumen, vel producitur, vel conseruatur.

Præscindendo ab hac motu fluitationis in lumine.

His enim positis, ac sponte datis, non sequitur tamen, huiusmodi entitatem collocandam esse in corporibus, quæ putantur permanenter colorata, sed ad summùm (nisi velimus aliquid superfluum admittere) agnoscenda est illa residere in lumine, illiq; inhærere, aut aliquo alio modo coniungi, ac simul cũ eo deinde propagari per totũ medium purum, donec lumen per aliquam denuo assumptam colorationem, amittat illam priorem, hoc est propagetur absq; prædicta entitate, quæ priùs ex æquo cum ipso propagabatur. Et hoc poterit nobis sufficere pro veritate Propositionis, quæ non est intelligenda de sola distinctione inter lumen, & rationem Coloris etiam Permanentis, sed principaliter accipienda est de entitate colorifica residente in corporibus, vt putatur, permanenter coloratis, ita vt neget hanc entitatem sic residere in prædictis corporibus, etiam quando non illuminantur, & consequenter eam distingui à lumine, quo talia corpora deinde ab extrinseco luminoso illustrantur.

Non sequitur tamen, quid Color sit in corporibus non lucentibus.

Quod solum hic contenditur.

7 Vis huius argumenti debet esse indubitata, quia vt bene probatum est suo loco in primo libro, determinatiuũ potentiæ visiuæ ad percipiendum vnum colorem, siue hic dicatur Permanens, siue Apparens, debet recipi in oculo vnà cum ipso lumine, quod à corpore, vt putatur, colorato reflectitur ad oculum videntem. Et licèt modò ad abundan-

Item visionis determinatiuum circa vnum in specie Colorem, siue Permanentem, siue Apparentẽ.

Digitized by Google

dantiam concedatur, quòd huiuſmodi determinatiuum ſit aliqua entitas re ipſa diſtincta à lumine, ea tamen non eſt dicenda permanere in corpore colorato, ſed debet intelligi effuſa, ſeu propagata cum ipſo lumine, ac tandem cum eo recepta intra oculum, ſeruatis ijſdem prorſus legibus refractionis, ac reflexionis in eius propagatione, quæ ſeruantur in propagatione luminis.

Præter illud in lumine exiſtens, fruſtra eſt aliã entitatem agnoſcere in rebus viſibilibus viſibilem.

Addere autem aliam entitatem formaliter colorificam, ac viſibilem, quæ permaneat in corporibus coloratis, & quæ ſit principium productiuum prædicti determinatiui cum lumine profuſi, ſeu propagati, omnino ſuperfluum eſt: Et ſufficit quòd agnoſcatur fieri peculiarem aliquam luminis diffractionem, ob ſpecialem figuram, & poſitionem porulorum, ac particularum in corpore illuſtrato, vi cuius diffractionis lumen ſpecialem induat colorem, hoc eſt aſſumat prædictam entitatem colorificam, quæ cum ipſo deinde propagatur, eo prorſus modo, quo illam dicitur aſſumere dum apparenter coloratur in tranſitu per vitreum trigonum, aut per ſphæram aqueam, aliudue diaphanum globoſum, quæcunq; demum dicatur cauſa productiua illius entitatis, & quocunq; modo ad illam concurrat refractio, & diffipatio luminis, per talia corpora diaphana, & minimè colorata tranſeuntis. Sed de hoc ſatis iam alibi in primo libro, immò & iterum magis congruenter ad ſequentem Propoſitionem.

PROPOSITIO V.

Abſolutè loquendo Colores, ſiue Permanentes, ſiue (vt aiunt) Apparentes, & Emphatici, non ſunt aliquid extra lumen.

Diſcrimen huius Propoſitionis ab alia in primo libro poſita.

1 HÆc Propoſitio videbitur fortè coincidere cum Propoſitione 45. primi libri, ac proinde facile erit quòd cenſeatur ſuperflua, niſi aduertatur, in illa ſermonem fuiſſe de Coloribus Permanentibus indiſtinctis à lumine, quod ſupponebatur probatum ſubſtantialiter corpus; in hac verò nos loqui de Coloribus etiam Permanentibus, & ſiue diſtinctis, ſiue indiſtinctis à lumine, nunquam tamen exiſtentibus extra lumen, ſed quod iam probauimus reponi poſſe inter accidentia. Hoc namq; diſcrimine bene illæ diuerſificantur in rem noſtram, & per hoc apparere poteſt, cur hoc loco iterum proponenda fuerit hæc ipſa doctrina de Coloribus non permanentibus abſque lumine: quia videlicet cùm in primo libro egerimus perſonam opinantem lumen eſſe ſubſtantiam, in hoc autem ſecundo opinionem de illius Accidentalitate propugnauerimus; neceſſe fuit oſtendere expreſsè Quid in hac re de mente noſtra ſentiendum ſit: ne fortè in dubium verteretur, An ea, quæ de natura Colorum diximus in primo libro, dicta ſolùm fuiſſent in gratiam eorum, quorum doctrinæ videbantur fauere Experimenta per nos allata.

Cur itemùm hic agendum de identitate Colorum cum lumine.

Non eſt tamen cur denuo hic exponantur argumenta omnia, quæ faciunt ad huius veritatem Propoſitionis, & quæ non vno in loco attulimus in primo libro; ſed ſatis erit locum indicaſſe, vnde illa poſſint repeti, & ſolùm expendere vnum, aut alterum, quod videatur proprium huius loci, hoc eſt quod ordinetur ad probandam identitatem Colorum cum lumine, vel ſaltem eorum neceſſariam inexiſtentiam in ipſo lumine, quantùmuis hoc dicatur accidens phyſicum de genere Qualitatum realium.

Quæ debeat eſſe probatio huius Propoſitionis.

2 Itaque tota huius Propoſitionis probatio debet in hoc conſiſtere, quòd reuera, & abſolutè agnoſcendus ſit in lumine aliquis motus, ſaltem analogicè dictus

Digitized by Google

dictus per similitudinem ad verum motum localem, quo impropriè profusum lumen diuersimodè conuoluatur, & pro diuersa conuolutione diuersum exhibeat colorem, siue in se, siue in corpore à quo reflectitur, non obstante quòd lumen sit accidens, eo modo, quo id explicatum fuit etiam ad præcedentem Propositionem.

Aliquis motus in lumine admittendus.

3 Igitur quoad primum, quòd detur in lumine prædictus motus, Non possumus absque omni conceptu effusionis etiam impropriè sumptæ explicare proprietates luminis, quæ sunt propagari per lineam rectam, reflecti ad certos angulos, ac refringi modò ad perpendicularem, modò à perpendiculari, seruata semper rectitudine radiorum extra punctum reflexionis, aut refractionis. Cùm enim interposito aliquo corpore opaco videamus statim perire lumen in tota illa portione medij priùs illustrati, quæ iacet in linea recta cum luminoso, & cum opaco interposito, ac præterea videamus tantundem luminis per reflexionem augeri in certa aliqua parte medij, quantum cessauit esse in prædicta eiusdem alteriusue medij portione; euidens hinc argumentum percipitur, lumen aliquo tandem modo spargi à luminoso, & profusionem illius determinatam esse ad certum aliquod spatium, quod si non potest expleri per directam expansionem ipsius luminis, expleri debeat per reflexam.

Vera similitudo in motu realis lationis, si dicatur analogus.

Videlicet in hoc consistit proportio, & similitudo motûs analogici, quem intelligimus dari in lumine (si verus ei repugnat) cum motu realis, ac veræ translationis, quòd sicut aqua exempli gratiâ, aliudue corpus validissimè projectum per aliquam rectam fistulam, post egressum ab illa contendit rectâ per aërem, iuxta directionem, quam recepit à fistula: & si impingat in aliquod corpus resistens non statim concidit, sed pro ratione impetûs in eo nondum extincti, reuertitur per viam, quam determinat facies corporis, in quod impegit; Ita & lumen à luminoso per radios rectos emissum, procedit secùndùm illos, donec incurrat in corpus opacum resistens, quo tamen incidentiæ casu non cessat ab omni vlteriori progressu, sed retrorsum conuersa via suæ propagationis reflectitur, & cum æqualitate angulorum Incidentiæ, ac Reflexionis effundit se per tantundem medij, quantum fuit illud, per quod prohibitum fuit rectâ excurrere ob impedimentum corporis obstantis.

Enim verò non possunt hæc vllatenus explicari, nisi adhibendo prædicta vocabula, emissionis, effusionis, transitûs, & similia aliquem motum saltem similitudinarium concernentia: quod ipsum sufficientissimè probari posse videtur per hoc, quòd de facto talia vocabula passim vsurpantur ab auctoribus, quotquot hanc materiam tractauerint.

Apud auctores vsurpata vocabula pro motu lumini.

4 Quin immò in Opticis nemo planè reddiderit rationem de modo, quo visio determinatur per susceptionem luminis intra oculum, nisi recurrat ad certas lineas, per quas lumen intelligatur quodammodo permeare tunicas, & humores oculi, ac tandem radijs in plures pennicillos collectis terminetur, seu sistatur in retina; sed itaut motu aliquo saltem virtuali, atq; analogico fiat à radijs sic ordinatis impressio quædam in sensorio visionis, hoc est in retina oculi, quæ impressio intelligatur facta potiùs per vnam, quàm per aliam lineam, & potiùs introrsum, quàm extrorsum in eadem recta linea luminis intra retinam recepti. Nimirum hoc vnicum est fundamentum, quo nititur tota philosophia de visione oculari, & vnde peculiariter sumitur ratio docens, cur obiectum visibile appareat in tali determinato loco, & sub tali certa figura: vt satis indicatum fuit *ad Propos. 40. libri* 1.

De visione nō redditur ratio, nisi per aliquem motum luminis.

5 Neque enim sufficit, si quis concipiat lumen subiectum in retina oculi, & non distinguat in illo radios specialiter valentes repræsentare hanc, vel illam determinatè particulam obiecti, & illâ deputare certo alicui loco ad tantam determinatè distantiam constituto; Siquidem de facto experimur nos sic percipere per visum res prout in tali aliquo loco positas. Hanc verò deputationem quis valet intelligere aliter factam, nisi

Per ipsum, & non aliter, explicatur cur obiectum visum appareat in tali loco, & sub tali figura.

per

per directionem radiorum versùs partem illam obiecti, seu loci, in quo illa apparet? Rursus qui fieri potest, vt obiectum in linea, seu directione prædicti radij in retina recepti repræsentatum, appareat potiùs consignatum ad partes antrorsum extra oculum, quam ad partes introrsum in oculo constitutas; nisi in ipso illo radio in retina subiectato intelligatur aliquis tandem motus, & quædam impressio, impetum suum quodammodo explicans versùs interiora oculi, seu capitis, vi cuius potentia visiua suo modo determinetur ad apprehensionem obiecti prout in tali loco ac situ collocati? Existimo hoc argumentum nullam habere solutionem, si rem physicè tractare voluerimus.

Motus luminis saltē analogicus, non solùm per lineam rectā, sed etiam per flexuosam, spiralem &c.

6 Iam verò si detur (vt iam satis videtur probatum) quòd in lumine extra luminosum profuso agnoscendus sit aliquis motus saltem analogicus, per lineam rectam factus; nulla item erit difficultas in concedendo, quòd profusio luminis possit etiam administrari cum motu vndulationis pariter analogicè dicto: quia ex vna parte non est maior ratio, quòd possibilis sit motus rectus impropriè dictus, quàm quòd possibilis etiam sit motus vndulationis, seu quasi fluctuationis, & alius quilibet spiralis, glomeratus, aut conuolutus, impropriè item dictus: & ex alia parte esse in lumine hunc motum, satis apertè ostenditur per experimenta, quæ pro luminis Diffractione attulimus *ad Propos.* 1. *libri primi*.

Vndulata luminis profusio nō turbat reflexionem vnius radiorum.

7 Neque verò dubitandum est, quòd huiusmodi vndulatio turbet in lumine motum rectum, qui vt modò exponebatur, necessarius est pro explicanda visione, immò & pro intelligenda quacunque profusione luminis in aëre, alioue medio extra oculum, siue directè, siue reflexè, aut refractè per radiationes rectas peracta. Siquidem vt alibi in primo libro ostensum est, quemadmodum in fluido perquam tenui, sed validissimè profuso, plures simul motus reales compossibiles sunt, & in aquam exempli gratiâ deorsum labentem si quis lapillum proijciat, multi quidem circuli successiuè in latum sese explicant, & tamen aqua continuò defluit per longum fluminis; ita & in lumine poterunt intelligi plures motus saltem analogici, quorum vnus ad sensum videatur rectus secundùm directionem alicuius radij, alter verò multiformiter glomeratus, seu crispatus, qui recto coniunctus non illum ita perturbet, quin etiam ad sensum queat dici rectus, & possit reuera determinare potentiam visiuam ad apprehensionem luminosi, vt in tali aliqua recta linea collocati: huiusmodi enim radiorum lineæ non sunt Mathematicæ, sed physicam potiùs crassitiem habent, etsi ad sensum omnino imperceptibilem.

Quidquid aliud pro motu assignetur in lumine rectis radijs profusis, ad saluandam visionem loci, & figuræ obiecti vis.

8 Verùm etsi pertinaciter aliquis denegaret lumini hunc motum sic intellectum, vel contenderet non appellandum nomine motus, diceretue pro saluanda luminis propagatione per lineas rectas reflexas, aut refractas, non aliud requiri, quàm ordinatam aliquam dependentiam inter particulas luminis in recta linea positas inter se, aut etiam cum luminoso, vel cum puncto reflexionis, aut refractionis, ita vt quælibet particula à luminoso remotior pendeat ab alia ipsi proxima, & viciniore ipsi luminoso; Contra hunc ne verbum quidem faciemus, sed accipientes, quod ille sponte concedit, probabimus eandem pariter dependentiam agnoscendam esse inter particulas luminis aliquando non in linea recta, sed in linea multiformiter conuoluta dispositas, quando scilicet lumen diffringitur, & in plures series lucidas dispergitur, iuxta nostras obseruationes *ad* 1. *Propos. libri primi* explicatas. Non minus enim potest intelligi talis dependentia inter particulas luminis per tractum aliquem flexuosum quasi vndulatim ordinatas, vt euenit in prædicto casu, quàm inter easdem in linea recta successiuè collocatas, vt contingit in lumine directa, aut reflexa, refractaue propagatione profuso.

9 Porrò hæc ipsa dependentia inter particulas luminis spiraliter, aut glomeratim dispositas, non poterit dici imper-

Lux non valebit etiam pro lumine vndulatum fuisse, ad faluandã in visione perceptionem colorum.

impertinens in ordine ad visionem, si dependentia earundem in recta linea ordinatarum non est item impertinens, immò (quod maximè asserendum est) conducit apprimè ad explicandum quomodo visio fiat per certas aliquas lineas, quæ, vt suprà indicauimus, sunt ipsa directio, seu physica longitudo radiorum in retina oculi susceptorum, ob quam potentia visiua determinatur ad apprehendendum obiectum visum in tali loco, hoc est in tali linea, ad tantam distantiam, & ad partes anteriores extra oculum. Quæ sanè doctrina, licèt ex Opticis desumenda, facilè tamen posset hic demonstrari, tum quia retina oculi est formale organum visionis, ac proinde in illo debet assignari quidquid conducit immediatè ad modum, & proprietates nedum ad substantiam visionis, quantum est ex parte ipsius determinatiui, ad animæ operationem prærequisiti; tum quia de facto in retina non est prorsus inuenire quidquam ad huiusmodi determinationem idoneum, præter iam dictam radiorum, siue linearem extensionem, siue dependentiam particularum in ipsis ordinatarum.

Omnes colores sunt in lumine, & aliqui determinati percipiuntur intra determinatum modũ profusionis in lumine.

10 Reliquum est, vt admisso hoc aliquali motu in profusione luminis, siue reali, ac propriè dicto, si ille non repugnat accidentibus, siue analogicè tantùm, ac similitudinariè accepto, probemus iam rationes omnium Colorum etiam Permanentium explicandas esse per solum lumen, multiformiter motu illo vndulatum. Verùm enim verò id factum iam est in primo libro per multas Propositiones, quarum doctrinam, & argumenta non vacat hic denuo, & per omnia repetere: quamquam nec possumus ab illis nunc penitùs abstinere ablegando illuc Lectorem, quia & hoc loco principaliter, ac per se intenditur hæc Secunda Pars probationis pro præsenti Propositione, quæ in primo libro tractata fuit in gratiam Substantialitatis luminis, tunc ex priore doctrina promotæ.

11 Itaque recolendum nunc est, lumen Apparenter, vt vocant, colorari tunc solùm, quando eius diffusio sic turbatur, vt radij cogantur ab inuicem separari, aut discindi, cum dissipatione inæqualiter illis impressa. Quod quidem vniuersaliter adductis experimentis probatum est *in primo libro* præsertim *ad Propos.* 36. & est certissimum argumentum pro eo, quod in præsenti probandum est.

Non colorãtur lumen, nisi eius profusio turbetur.

Siquidem in omni casu colorationis apparentis in lumine, nulla alia mutatio cognoscitur facta in ipso lumine, aut in alio quocunque, quod vllatenus spectare possit ad prædictam colorationem: ipsa verò dissipatio, seu diffractio luminis, necessariò infert aliquam in eo conuolutionem præter consuetum, ac naturalem motum effusionis, iam admissum in lumine, vt indubitanter suadebitur exemplo cuiusque corporis fluidi, per verum effusionis motum dispersi. Cùm ergo ex regulis bonæ philosophiæ, de aliquo effectu apparenti, ac certo reddenda sit causa per ea, quæ & ex se idonea sunt, & cognoscuntur de facto per se connecti cum illo, ac simul obseruantur sola semper adesse quotiescunque talis effectus ponitur; sequitur manifestè dicendum, quòd in lumine apparenter colorato causa, seu proxima dispositio ad talem colorationem, sit aliqua certa agitatio, seu conuolutio luminis, aliquo tandem modo determinans potentiam visiuam ad percipiendum lumen sub aliqua ratione coloris.

Qua turbatio infert conuolutionem aliquam in lumine.

12 Et quia neque vllum apparet agens, cui sufficienter possit attribui productio entitatis, quæ in casu prædictæ colorationis luminis dicatur color de nouo inexistens lumini, neque gratis debemus hanc ipsam entitatem vtique superfluam introducere; idcirco in solo lumine quiescendum nobis est, ac dicẽdum illud reuera esse, quod per visionem sentitur, quando apparet coloratum, sed non percipi semper adæquatè secundùm omnem ipsius visibilitatem. Nimirum esse in illo plures rationes per visum sensibiles, pro quarum sensatione requiritur, vt lumen certo aliquo agitationis, seu conuolutionis motu applicetur ad sensorium visionis, vt potentia visiua

Nullã aptũ productionem entitatis coloris in lumine.

Vndulatio luminis reddit in eo sensibiles colores.

visiua per talem applicationem determinata percipiat modò vnam, modò aliam rationem in lumine visibilem, cui talis aliqua applicatio conuenienter proportionatur.

Vt tremor aliquis determinet auditioni certi soni.

Porrò validissima erit in rem nostram paritas, quæ desumi potest à modo, quo auditio determinatur per variũ tremorem organo auditiuo impressum: esto non desit aliqua disparitas, quoad corpus intermedium, per quod à sonoro continuatur tremor vsque ad aurem audientis, & quoad sonum ipsum fortasse non existentem extra organum potentiæ auditiuæ. Et si dicatur huiusmodi tremorem in aure receptum concurrere quidem ad auditionem, sed non vt ipsius determinatiuum, nempe concurrere producendo sonum ipsum, qui de se determinat auditiuam potentiam; non poterit tamen hoc ipsum dici de lumine, quia nemo est qui velit Colores esse aliquid in lumine apparenter colorato productum in solo oculo, & non potiùs extra oculum, & vbicunque apparet tale lumen sic coloratum.

Idem lumen vndulationẽ sumens a corpore colorato reflectente, sufficit pro colore illius Permanenti, &c.

13 Concesso autem quòd ratio Coloris in lumine Apparenter colorato percepta per visum, non aliud sit quàm lumen ipsum secundùm inadæquatam sui visibilitatem acceptum; sequitur necessariò idem dicendum esse de Coloribus Permanentibus, tum quia nec visio de talibus coloribus haberi potest sine lumine à corporibus, vt putatur, coloratis reflexo vsque ad oculum videntis, quod euidenter probatum fuit *ad Propos.* 38. *libri primi*; tum quia quod præstat lumen in coloratione ipsius Apparenti, idem dici potest præstare dum eodem modo recipitur intra oculum in visione colorum Permanentium: quatenus probabilissimè dici potest, illud frangi, ac peculiarem accipere conuolutionis motum in poris corporum coloratorum, à quibus reflectitur post modicissimum ingressum per tales poros, ad superficiem corporis colorati constitutos, ac diuersimodè figuratos pro diuersa item apparentia colorum in tali, vel tali corpore spectandorum.

14 Quin immò hoc ipsum necessariò dicendum esse probauimus *ad Propos.* 33. *libri primi*, ex eo quòd impossibile est potentiam visiuam ad eosdem in specie actus determinari per diuersa determinatiua. Cùm ergo constet iam, determinatiuum pro visione de colore Apparenti, exempli gratiâ rubeo, non aliud esse quàm lumen speciali aliqua vndulatione commotum; consequenter asserendum est, idem lumen pari ratione vndulatum inseruire quoque pro determinatiuo visionis illius, quæ attingit colorem item rubeum, sed putatum permanenter inexistere corpori, quod sub illo apparet. Vide quæ pro hoc argumento fusiùs dicta sunt ad præcitatam Propositionem, quia non possumus nũc illa iterum adducere, absque nota superfluæ prolixitatis: etsi hic maximè locus est illa ipsa inculcandi.

Idem determinatiuum potentia ad actus eiusdẽ speciei.

Cæterùm si cui non placeant, quæ hactenus dicta sunt de modo explicandi apparentiam colorum, & de applicatione luminis ad sensorium potentiæ visiuæ diuersa, & secundùm hanc suam diuersitatem multiformiter determinante potentiam ad perceptionem luminis sub certa aliqua inadæquata ratione in ipso perceptibili per visum; proferat ille aliquid melius, attamen fixum, ac stabile retineat, quòd color non sit aliqua entitas reuera distincta à lumine, vt ex præmissis rationibus, & ex sequentibus indubitanter retinendum est.

Etiamsi non subsisteret hic modus explicandi colores, ij tamen decendi sunt non distingui à lumine.

15 Præterea vt absolutè atque immediatè ampliùs probemus, colores Permanentes non esse entitates corporibus visibilibus perpetuò inexistentes, aduertamus huiusmodi colores, si darentur, non posse per visionem repræsentari, nisi per aliquid intermedium connectantur cum organo formali visionis, quod est retina oculi. Et cùm certum sit ex probatis etiam à nobis in primo libro, visionem non fieri per extra missionem, supereat vt dicatur emitti aliquid ab obiectis visibilibus coloratis, per quod determinetur visio ad perceptionem talis coloris. Atquî probauimus item in primo libro *ad Propos.* 40. non dari huiusmodi entitatem, seu vt vocant speciem intentionalem visoriam,

Visio neque per extramissionem, neque per species intentionales distinctas à lumine.

Digitized by Google

riam, sed solùm lumen per se sufficere ad tale munus: ergo & lumen pariter sufficit absque colore visibilibus corpotibus inexistente.

16 Verùm non dari præter lumen entitates formaliter colorificas, adhuc efficaciùs probatur experimento certissimo, quo videmus interdum misceri à pictoribus pigmenta aliqua proprijs, vt putatur, coloribus tincta, ita vt statim ex tali permixtione appareat nouus aliquis color, ad sensum euidenter diuersus ab ijs, qui singillatim spectabantur in pigmentis illis antequam confunderentur, vel qui spectantur deinde postquam eadem separata fuerint. Vide quæ fusiùs de hac re docuimus *ad Propos. 45. libri 1. num. 4.* Et obserua nullo modo verisimiliter dici posse, quòd in tali casu producatur entitas vlla coloris; immò nec posse assignari subiectum, in quo talis entitas ceu forma accidentalis recipiatur: sicut neque rationabiliter diceretur illam confestim destrui per solam separationem talium pigmẽtorum, si iam producta fuisset ad eorum permixtionem. Ex quibus tandem conficitur, apparentiam noui illius coloris ideo solùm esse, quia ob minutam particularum mixtionem in prædictis pigmentis simul confusis, lumen peculiari aliquo modo fractum cogitur in reflexione fluitare, non secùs ac illi contingat quando reflectitur ab aliquo alio simplici corpore, talem colorem exhibente, ac poros suos habente per se similiter figuratos, vt per accidens figurantur ipsæ mixtæ particulæ in contextura, quæ resultat ex prædicta confusione pigmentorum. Aliter non redderetur ratio huius experimenti, ac proinde consultius est hanc rationem à nobis redditam amplecti, potiùs quàm è Cælo per machinam, aut nubes aduocare occultam aliquam solutionem, vel clausis oculis fingere ignotam qualitatem physicam, ab ignota causa improbabiliter, & absque vlla conuenienti dispositione, & aptitudine productam, quæ dicatur Color.

17 Augebitur vis huius Argumenti, si obseruetur murari quoque, ac dilui colorem, quotiescumque pigmento colorato additur aqua, vtiq; de se inuisibilis, ac proinde inepta ad mutandam rem in quantum ea visibilis est. Quin immò etsi post exsiccationem pigmenti aqua iam auolauerit, & in locum eius successerit vel aër, vel particulæ ipsius pigmenti dilatatæ; remanet tamen adhuc color magis dilutus, & clarior, seu albescens in pigmento exsiccato. Atquî ratio noui coloris apparẽtis post dictam exsiccationem, non aliunde peti potest, quam ex lumine reflexo à particulis in pigmento colorato aliter dispositis: neque enim reuera productus est nouus color, neque aër immixtus ipse est coloratus, aut visibilis, nec denique per solam extensionem, aut rarefactionem pigmenti exsiccati dicendum est, colorem ipsi inexistentem transire in aliam speciem coloris.

18 Non absimile huic est aliud argumentum, quod deducitur ex eo, quòd videmus interdum corpora variare statim colorem præcisè per hoc, quòd secentur in plures particulas. Exempli gratiâ si flos conteratur, aut gladiolo subtilissimæ aciei diuidatur in membranulas per quam tenues, dispatet illico prior ille color, qui spectabatur in flore, hoc est in ijs ipsis partibus floris simul vnitis, quæ solæ integrant florem. Quo in casu non est assignare neque quid destruxerit entitatem colorificam, quæ prius inexisteret flori, neque quid de nouo produxerit nouum colorem in partibus ipsis floris, sola diuisione & locali motu ab inuicem separatis.

19 Adde quòd, si credendum est oculari experimento (cui sanè multum tribuunt aduersarij in re præsenti) vnicus dicendus est præfuisse color in folio vno exempli gratiâ rosæ, antequam secetur, vel conteratur: at post sectionem, si hæc fiat accuratè, non idem erit color in omnibus eius partibus iam diuisis: vnde bene arguitur, diuersam in tali casu assignandam esse, vel causam productiuam noui coloris, vel dispositionem in ipsis particulis, & aptitudinem ad nouam entitatem coloris suscipiendam. At nullum profectò est fundamentum

hæc

Pigmenta diuersi coloris si misceãtur resultat nouus color.

Eius nulla caus. producta, neq; subiectum.

Huius experimenti ratio est noua fractio luminis reflexi à particulis de nouo permixtis.

Per additionem aquæ in pigmentis colorati variatur color; & nouus color remanet post exsiccationẽ.

Variatio coloris in corpore simul consuso, &c.

per solam sectionem rei sub vno colore apparẽtis, partes deinde apparent sub pluribus diuersis coloribus.

Digitized by Google

hæc afferendi, vel vt veriùs dicam fingendi: & gladiolus, qui secat folium rosæ, non habet vim seu destructiuam, seu productiuam coloris: quemadmodum nec illam habet contritio, aut discerptio partium floris, facta siue vngue, siue digitis, siue alio quocunq; instrumento ligneo, ferreo, aut quacunque ex materia. Vide quæ dicta sunt *ad Propos. 42. libri primi*.

An in rosa sit vnus purpureus color.

20 Quod si dixeris non vnum reuera fuisse colorem in toto folio rosæ ante diuisionẽ, licèt vnus appareret ob vnionem partium ordine certo dispositarũ; tam recurrunt quæ suprà diximus de mixtione pigmentorum, varios singillatim colores in se præhabentium, & nouum aliquem ex improuiso exhibẽtium si misceantur. Quin immò iam sic conceditur, colorem purpureum non esse in rosa, etiamsi in illa appareat, & consequenter dicendum tandem erit, lumen reflecti ad oculum à rosa non purpurea, eo prorsus modo affectum, ac si reflecteretur à rosa, quæ verè esset purpurea, & sic obtineri absque colore in rosa posito, id quod putatur prouenire ab ipso colore ibi permanenter subiectato: ac proinde ex tali apparentia falsò deduci, quòd ibi sit talis color. Atquî idem quoque vniuersaliter dicendum erit de omni alio colore, qui putatur permanere in alijs corporibus, quia non aliunde quàm ex perpetua semperque constante apparentia certi alicuius coloris in certo aliquo corpore, deducitur eius vera inexistentia in illo ipso corpore.

Ratio coloris consistit in aliquo, quod suscipit magis, ac minus, &c.

21 Postremò excessus ille indeterminatus in maiori, vel minori claritate, quo vnus color alium superat, & de vna in aliam speciem coloris transferri creditur, euidenter ostendit, non esse colores entitates in certa aliqua specifica natura de se determinatas, quales profectò esse deberent, si à lumine adæquatè distinguerentur. Enim verò non puto assignari posse duos aliquos colores ex ijs, qui communiter nominantur, inter quos non sit alios, atque alios plures intermedios inuenire, quorum nomina, aut certas species tenere difficillimũ sit etiam illi, qui facultate visiua per quam excellenti præditus sit. Quin etiam idem aliquod corpus prout maiori, vel minori lumine illustratum fuerit, alium atque alium colorem exhibet, vt manifestum est apud eos, qui picturas aliquas de nocte ad lumen candelæ spectatas comparant cum illis ipsis, sed diurno lumine illustratis.

Nempe in lãmine magis, vel minus prosit vndulatio, &c.

Dicendum ergo est, naturam, ac varietatem specificam colorum consistere in aliquo, quod suscipiat magis, ac minus, sit tamen in se vnum; videlicet in lumine, cuius radij à corpore aliquo reflexi, etsi aliqua certa vndulatione profusi, attamen pro maiori, vel minori intensione ipsorum, seu potiùs celeritate, ac quasi impetu profusionis, possint interdum impressionem facere in oculo, quæ ad sensum æquiualeat ei, quam facerent si paululùm diuersa fluitatione crispentur.

Vt sonus pendat à tremore magis, vel minùs laxo, &c.

22 Non deest hîc quoque paritas inter colores, & sonum, qui & ipse pendet à varietate tremoris, vtique suscipientis magis, ac minus, vt pro maiori, vel minori tensione chordæ, aut crassitie corporis sonantis, diuersus reddatur sonus. Immò etiam varius euadit sonus, si cæteris paribus concitatior sit spiritus, quo tibia, aliudue simile instrumentum pneumaticum inflatur, vt facilè apparebit in fistula, qua rustici suas cantilenas modulari solent, nam vehementi flatu pulsata sonat per Octauam altiùs, quàm si mediocri impulsu inspiretur.

Hanc Propositionem stare, etiamsi Color dicatur esse aliquid distinctum à Lumine.

23 Exigit iam hic locus, vt expressè aduertamus, hanc nostram Propositionem posse adhuc bene cõsistere, etiamsi detur quòd Color sit aliquid distinctum à lumine, videlicet aliqua entitas physica, subiectata tamen in ipso lumine, quod reflectitur à corporibus, vt putatur, permanenter coloratis, aut saltem ab eo nunquam separata. Nimirum sufficit nobis, quòd Color non sit ali-

Color nunquam extra lumen, etsi dicatur ab eo distinctus.

quid extra lumen, vt exprimitur in Propositione, & non resideat in corporibus opacis, etiam dum actu non illustrantur: siue deinde sit ipsum lumen secundùm aliquam sui rationem inadæquatam sensibile per visum, prout per certam aliquam vndulatam profusionem applicatur organo formali potentiæ visiuæ, vt in primo libro contendebatur; siue potiùs dicatur entitas aliqua producta in ipso lumine, vt suprà, reflexo, quæ sentiatur per visum sensatione valde diuersa ab illa, qua lumen percipitur.

24 Itaque si cui non placuerit, quod ad Propositionem præcedentem, & hîc etiam suprà insinuauimus, de motu luminis tantùm analogicè, ac similitudinariè dicto, & multò minùs placuerit admittere in lumine localem profusionem per verum motum vndulatim administratam; non ideo tamen consequens erit, vt dicatur Colores permanentes esse aliquid extra lumen, cùm adhuc optimè possimus vitare hanc superfluam entitatem in corporibus visibilibus, ac melùs philosophari, congruenter ad ea, quæ de Coloribus Apparentibus admittenda cognoscuntur.

Et licèt non detur in lumine motus fluxiuus, &c.

Enim verò non paucis videbitur magis intelligibile, quòd potentia visiua per veram, ac localem luminis impressionem factam in retina oculi, determinetur ad percipiendum in eo aliquam ipsius inadæquatam visibilitatem, quàm si id dicatur fieri per impressionem, quæ solùm importet motum aliquem analogicum, suprà explicatum. Attamen durum, ac nimis difficile illis videbitur, quòd lumen aliudue quodcunque accidens possit transire per motum localem ex vno in aliud subiectum: & satius ducent asserere, quòd reuera in lumine à corporibus opacis reflexo producatur qualitas aliqua physica, realis, vel vt aiunt intentionalis, cum ipso deinde lumine propagabilis, etiamsi non ita in promptu sit assignare causam huius productiuam, vel modum talis productionis, & propagationis.

Contrarium ad vno in aliud subiectum.

25 Igitur hoc toto admisso dicimus, nostram Propositionem minimè labefactari, quia quæcunque placuerit opinio de profusione, seu propagatione luminis, iam non potest non concedi quòd lumen coloretur in aliquo casu ob solam reflexionem, absque refractione, vel diffractione, aut transitu per corpus permanenter coloratum, vt experimento euidenter euicimus suo loco. Quod ergo adducetur in illo casu ad explicandum, quomodo lumen per solam reflexionem coloretur, productâ in illo de nouo entitate formaliter colorifica, idem quoque proportionaliter adduci poterit pro lumine reflexo ab omnibus singuliat m corporibus, quæ putantur permanenter colorata, nimirum asserendo contingere in luminis reflexione aliquid, ratione cuius lumen, vel imperfectiori modo reddatur visibile, vel potiùs suauiori aliquo modo valeat afficere organum potentiæ visiuæ; aut denique statuendo posse lumen per innatam sibi virtutem producere in se ipso entitatem coloris, visu ipso immediatè sensibilem, quotiescunque per certam aliquam reflexionem, tanquam per conditionem requisitam, determinetur, seu reddatur proximè idoneum ad talem productionem. Quo posito superfluum est agnoscere in corpore reflectente qualitatem realem productiuam alterius qualitatis intentionalis, cum ipso lumine propagabilis, quarum prima dicatur Color, & sit reuera aliquid visibile.

Quæcunq; dicatur Modificatio luminis Apparenter colorati, eadem potest illi competere dum reflectitur à corporibus visibilibus.

Et ita superfluum est in illis asserere entitatem coloris visibilem, &c.

26 Neque dicas, in coloratione luminis in prædicto aliquo casu euidenter obseruata (nempe cùm lumen reflectitur à corpore fulgido, sed minutim asperato, vt expositum fuit *ad Propositionem 29. libri* 1.) duos, aut tres tantummodo colores, eosdemque semper apparere, ac proinde diuersam debere esse rationem in apparentia colorum omnium, qui super corpora colorata spectantur, etiamsi ab his reflectatur lumen, quo illustrantur.

Respondetur enim, non aliud hinc confici, quàm quòd agnoscendus sit in corporibus visibilibus specialis aliquis modus reflexionis, fundatus in peculiari, ac proprta configuratione poruiorum, qui

In singulis corporibus visibilibus specialis modus reflectendi lumè, &c.

qui non possunt non concedi in singulis corporibus visibilibus, ea ratione, qua coloratio luminis in prædicto experimento obseruata, fundatur tandem in reflexione orta ob asperitatem, & rugositatem aliquam artificialem superficiei corporis reflectentis, quæ licèt minuta sit per comparationem ad asperitates alias tactu, vel visu sensibiles, est tamen valde maior, quàm quæ intelligenda est oriri ex configuratione, & dispositione porulorum, singulis corporibus naturaliter debita, & variabili per solam aliquam minutissimam, vel compressionem, vel commixtionem, de qua plura diximus suo loco in primo libro.

Obiectio principalis, compendiosè tamen proposita.

Visio testatur de colorum existentia, &c. & in contrariũ ratio non aquè stricta.

27 Obijcitur iam contra hactenus dicta. Colores esse aliquid permanens in corporibus visibilibus, testatur visio ocularis certissima, immediata, & quoties libuerit replicata. Vicissim verò vndulationem, seu motum quemcunque, aliudue quidpiam competere lumini, ita vt per ipsum saluetur repræsentatio colorum absque entitate formaliter colorifica residente in corporibus opacis, & in ipsis visibili, est aliquid imaginarium, vel ad summùm per discursus parùm probabiles deductum. Ergo absolutè standum est potiùs pro sensu visionis, & dicendum reuera colorem esse aliquid ibi existens, vbi videtur existere, nisi in aliquo casu, & per accidens appareat indicium correctionis adhibendæ ipsi sensationi.

Sed hoc renuntiatur in dubium,

28 Respondetur, nimis plures hoc modo decipi, dum nolunt rem ipsam expendere, atque ægrè ferunt si reuocetur in dubium id quod apud ipsos certissimum iam est, vt sic tandem dedoceri queant, quæ olim falsa, & nimis credula securitate diu multùmque hauserunt. Sed velint, nolint, nos hîc in quæstionem adduximus, vtrùm reuera per sensum visionis immediatè percipiatur aliquid in corporibus visis, quod in illis sit etiam permanenter. Et nega-

uimus sufficere, quòd per replicatas sensationes aliquid alicubi appareat, vt reipsa absque vllo alio examine dicendum sit idipsum ibi esse; etiamsi apparentia illa non per accidens, sed per se, atque ex modo ipso à natura in tali operatione determinato consequatur.

Et merito examinandũ dicitur.

29 Porrò non temerè, & absque fundamento excitauimus huiusmodi quæstionem; immò valde rationabiliter ad id moti sumus, tum quia philosophi est rem potiùs inuestigare dubitando, quàm facilè, ac liberaliter admittere supponendo; tum quia in alijs sensationibus manifestum est non standum esse apparentiæ obiectorum, prout illa communiter putantur repræsentari. Exemplo sit sonus, qui ex natura sua, & per se repræsentatur nobis, vt factus in certo aliquo loco extra aurem, & nihilominus de facto semper cessauit esse (si tamen vnquam fuit extra aures) in loco, in quo per auditum repræsentatur pro illo ipso tempore, quo aure percipitur: qua de re nemo dubitauerit, si per aliquod notabile interuallum auris distiterit à loco, vbi corpus sonorum percutitur, & vbi sonus apparet.

Sicut apparentia soni, vt in aliquo loco existentis, non sufficit ad id probandum, &c.

30 Neque dicas inualidam esse paritatem coloris cum sono, eo quòd nimis patenter constat, & sonum non existere tunc temporis in loco, in quo & pro quo apprehenditur, & requiere successionem temporis ad sui propagationem: quod non constat de coloribus. Etenim hoc ipsum contendimus nunc examinandum esse; & videndum vtrùm reipsa color sit vbi apparet: quidquid sit deinde de successione siue sensibili, siue breuissima, & insensibili in propagatione entitatis, quæ agnoscenda sit sufficere pro entitate coloris, putata inexistere in corpore, in quo apparet.

Pro huiusmodi examine attendendũ quid immediatè determinet potentiam visiuam, &c.

31 Vt verò idipsum cõgruenter examinaretur, Aduertimus ex dictis *ad Propos. 40. libri primi*, attendendum esse quid recipiatur in oculo videntis, & quid immediatè determinet potentiam visiuam ad apprehensionem tum obiecti colorati, tum loci in quo, & ex quo ipse, & corpus coloratum apparet: hoc enim bene percepto, facilius constabit

id, de quo nunc quærimus. Certum est autem hanc determinationem potentiæ fieri immediatè per aliquid receptum intra oculum, non verò per ipsum colorem subiectatum in corpore viso: immò rationem cur res visa appareat in tali loco, reddendam esse per lineas aliquas, seu radios luminis in retina oculi certo aliquo situ dispositos: quod suprà *nu.* 5. monuimus, & quod ex dictis etiam in primo libro *ad Propos.* 40. firmissimè tenendum est.

Id nõ est aliquid extra oculum.

32 Præterea certum quoque est, intra oculum rem eodem modo peragi siue cùm color, qui sentitur, est Apparẽs, siue cùm Permanens: & quia indubitatum est colorem, qui dicitur Apparens, non esse aliquid extra lumen, nec reuera inexistere corpori opaco, à quo reflectitur lumen apparenter coloratum; idcirco bene infertur, coloris etiam Permanentis apparentiam, vt in certo aliquo loco, & super aliquo corpore, non aliunde petendam, quàm ex modo, quo visionis organum formale, ideſt retina, afficitur ab aliquo intra ipsam recepto.

Et idem semper pro vno certo colore tum Apparente, tũ Permanente,

33 Iam verò quoad sensationem coloris secundùm se, & præscindendo à loco, in quo apparet color, sæpius iam inculcatum est, veritatem nostræ Propositionis agnoscendam esse per discursum quidem, sed probabilissimum, ne dicam euidentem, ex eo scilicet quòd determinatiuũ potentiæ visiuę ad vnum aliquem in specie actum visionis debet esse vnum, & quia nos ipsi euidenter experimur esse in eadem specie actus omnes, quibus per visum sentimus vnum aliquem determinatum colorem, siue ille dicatur Permanens, siue Apparens, putà cùm videmus rubrum aliquando quidem inspiciendo rosam, aliquando autem spectando parietem, super quem terminetur radiatio luminis rubefacti in transitu per vitreum prisma trigonale: vnde apertissimè deducitur, idem in oculo esse determinatiuum visionis vtriusque circa rubrum colorem, modo dicto perceptum.

34 Igitur si ostensum fuerit, prædictum determinatiuum potentiæ ad perceptionem coloris Apparentis, non aliud esse quàm lumen, vel certè esse aliquid in lumine, proueniens ex peculiari dissipatione, seu fractione ipsius luminis, & hanc ipsam minutam fractionem, seu dissipationem, quæ conuenit lumini apparenter colorato, posse item competere lumini reflexo à corporibus, quæ putantur permanenter colorata, absque eo quòd concedatur hisce corporibus specialis entitas intrinseca formaliter ipsa colorificans; Erit iam sufficienter probatum superfluam esse hanc entitatem colorificam, atq; in corporibus visibilibus visibilem, & iuxta præsentem nostram Propositionem concludendum erit, non dari extra lumen tationem coloris, quæ permanenter resideat in corporibus, quæ communiter putantur colorata. Hoc autem, vt censeo, probabilissimè iam ostensum fuit, siue cõcedatur lumini profusio per motum localem propriè dictum, siue contendatur in eo etiam apparenter colorato produci aliquam colorificam entitatem, ex sola tamen ipsius dissipatione prouenientem, cùm aliunde non possit ea prouenire, præsertim quando lumen coloratur per solam diffractionem, vel per solam reflexionem.

De propria non aliquid extra lumen.

35 Sed apage iam ne cogamur omnia hîc repetere occasione vnius obiectionis, quæ licèt apud multos maximi fiat, non habet tamen reuera vllam vim, si seriò velimus inuestigare per quid, & quomodo potentia visiua determinetur ad apprehendendum res, vt alicubi extra oculum positas: vt sic possimus tandem agnoscere, quid reuera sit extra oculum, & in loco, vbi non tam ex vi sensationis, quàm vitio nostri discursûs aliquid tale censetur existere.

Obiectio hîc quomodo soluenda.

Superest vt lectorem nostrum rogemus, velit attentè perpendere, quę præcitatis in locis primi libri adducta sunt pro hac Sententia, iterum hîc proposita, ac præcipuè quæ diximus pro solutionibus aliarum Obiectionum *ad Propos.* 45. quas licèt reuera parùm validas, debuimus tamen ibi expendere, vt certior appareret nostra Sententia, præsertim ob multa, quæ data occasione immiscebam-

bantur responsionibus ab obiectiones illas factis. Et ideo dicimus nunc optimum fore lectori nostro, si non grauetur ea recolere.

PROPOSITIO VI.

Doctrina in hoc Opere admissa siue pro Luminis coloratione, & transitu per corpora diaphana, siue pro Effluuio Magnetico, non fauet Atomistis.

Quæ Sententia Atomistarum.

1 ATomistarum Sententia, de qua hîc nobis sermo est, non consistit in sola indiuisibilitate partium minimarum, quas aliqui docent reperiri in quanto, ita vt ex illis iam actu distinctis, nec amplius in alias diuisibilibus integretur, & constituatur quodlibet corpus; sed præterea negat in illis omnem compositionem physicam, asserens huiusmodi particulas, seu atomos esse aliquid simplicissimum in se, quod quidem possit venire in compositionem alicuius mixti, sed non alio modo, quàm per localem permixtionem, & configurationem talium atomorum, seu partium insectibilium.

Et cùr respuatur communiter.

2 Respuitur autem communiter hæc Sententia, quia multæ absurditates ex illa consequuntur, & potissimùm, quia sic nullæ iam essent rerum generationes physicæ, & nulla substantialis differentia inter corpora, quæ ab initio Mundi creauit Deus, & quæ secundùm propriam ipsorum speciem ipse Creator voluit multiplicari, crescere, atque augeri, indita illis ad hunc finem virtute, ac parato semper suo concursu ad cooperandum illis, prout requirit ipsorum naturalis exigentia, subordinata tamen Sapientissimæ Creatoris Prouidentiæ. Et quàmuis non desint, qui hujusmodi doctrinas iam antiquatas recudere tentent, ac reuocare, non ij tamen plures habent assecias, quia nimirum assertiones suas non probant solidè, sed ad summùm contendunt non posse ipsos in contrariùm conuinci.

3 Nos etsi in primo libro *ad Propos.* 45. arrepta occasione ostendimus, nihil ex ijs, quæ de lumine, aut effluuio magnetico, etiam ex priore sententia docueramus, fauere Atomistis, quin immò aliquid inde colligi, quod specialiter contra illos faciat; debuimus tamen hoc loco iterum mentem nostram aperire, dum iam non luminis substantialitatem ex priore doctrina sustinemus, vt ibi fecimus, sed ex posteriore eiusdem Accidentalitatem contra obiectiones aliquas in experimentis fundatas vindicauimus.

Vbi illa in superioribus visilla fuerint.

Cur de illa iterum hic fiat.

4 Cogit etiam nos ad hanc Propositionem expressè hîc ponendam, quòd in proximè præmissis non semel supponimus esse in corporibus opacis porulos per quam minutos, & particulas item valde exiguas, constituentes latera talium pororum, à quibus particulis dum reflectitur lumen peculiari aliquo modo dissipetur, scindatur, ac diffringatur, prout diuersimodè figuratæ fuerint, vel prædictæ particulæ, in superficie talium corporum eminentes, vel cauitates intra poros latentes. Periculum autem est, ne aliqui per falsam consecutionem existiment, non posse subsistere hunc modum philosophandi, nisi consentiamus Atomistis in eo, quod proprium est opinionis illorum, & sic tandem cum illis incidamus in prædicta absurda, vel saltem præbeamus alijs ansam ad errandum cum ijsdem.

Perstat corpora hic admissa non fouere Atomistas.

5 At enim verò longissimè distat hæc nostra qualiscunque doctrina ab opinione Atomistarum, & si bene perpendatur nullo modo fauet eorum erroribus. Admittere quippe in omnibus corporibus aliquam valde minutam porositatem, etiam per series quasdam flexuo-

Digitized by Google

flexuosas continuatim distributam, non est asserere corpora constare ex atomis, vt euidenter intelligitur ex ipso conceptu, qui de prædicta porositate, & de atomis formandus est. Quemadmodum enim in spongia, & pumice patentissimè apparet, omnes particulas horum corporum inter se continuatas esse, atque in aliud transmutabiles per veram generationem, & corruptionem, quantùmuis illa poris valde frequentibus, & mutuo commercio connexis abundent; neque ex tali porositate inferri potest, spongiam, aut pumicem esse merum aggregatum ex atomis; ita neque in alijs corporibus poros habentibus magis minutos, & singillatim immediatè insensibiles, arguendum erit ea ipsa, & eorum particulas constare ex solis atomis indiuisibilibus, & nullam in se compositionem habentibus.

Cùm eã non negem transmutabilitatẽ corporũ, &c.

6 Quòd autem in particulis corporum visibilium proprijs, aut in poris eorum, & consequenter in substantia inuisibili, ac diaphana poros replente, agnoscatur aliqua determinata figura, vi cuius lumen reflexum dicatur à nobis ita diffringi, ac dissipari, vt appareat ipsum coloratum, simulque determinet potentiam visiuam ad apprehensionem coloris, vt residentis in corpore, à quo lumen reflectitur; id sanè non trahit secum totalem discontinuationem talium particularum, neque inducit vllam necessitatem vno potiùs, quàm alio modo philosophandi circa transmutationẽ, vel compositionem corporum naturalium, vt satis per se patet.

Negũ ẽsse tales figuras talium pororum.

7 Iam verò absolutè negari non potest, omnia fere corpora esse continuè porosa, cùm id manifestè appareat ex eorum perpetua resolutione, & emissione halituum, in quos soluuntur: quam profectò emissionem si quis in dubium reuocauerit, non poterit quidquam rationabiliter stabilire de tota scientia Meteororum, neque de physicis Chimicorum experimentis.

Vnde probetur vniuersalis porositas corporũ.

Præterea cùm certò constet ex vna parte non fieri, aut propagari sonum absque tremore corporis intermedij, ex altera verò audiri sonum quocunque corpore inter aurem, & corpus sonorum iacente (excepto duntaxat lapide surdo in Hibernia) non possumus non admittere aliquod cõmercium in quocunque corpore etiam inflexibili, idoneum ad continuandum tremorem prædictum, quod commercium non alio sanè modo excogitari potest, quã agnoscendo aliquam tenuem substantiam in quocunque corpore immanentem, quæ sua mobilitate apta sit suscipere in se tremorem quemcunque proportionatum sono, qui propagatur, eumque facilè transmittat, seu communicet alteri substantiæ item fluidæ, in sequenti corpore contentæ. Id autem absque prædicta porositate corporum minimè posse contingere, palam est atque indubitable. Vide quæ de hoc argumento fusiùs dicta sunt *ad Propos. 44. libri primi*: & quæ vniuersim *ad Propos. 6.*

Excepto lapide surdo.

8 Postremò effluuium magneticum nil aliud est, quàm magnetis substantia attenuata, & per continuam resolutionem emissa ab ipso magnete, eo modo quo cæteræ exhalationes, & effluuia à corporibus exspirantia, non differunt substantialiter ab ipsis corporibus, a quibus emittuntur. Sicut ergo terrestrium corporum exhalationes, aut vapores aquei, per actionem aliquam contrariorum transmutantur substantialiter in aliquid aliud, & quidem facilius quam reliquum mixti corporis, à quo prædicti halitus separati fuerunt; ita & de magnetico effluuio philosophandum erit, videlicet ipsum quoque per actionem contrarij tandem corrumpi, & in aliam substantiam nobis occultam conuerti. Ac proinde nulla est necessitas metuendi, ne sic faueatur Atomistis, per hoc præcisè quòd censeatur, emanationes magneticas esse aliquid substantiale.

Substantia magnetici effluuij nõ differt à magnete.

Ideo non fauet Atomistis, qui illã agnoscit.

Verùm de his iam satis, quia & locus hic plura non exigit, & facile est relegere quæ adducta sunt *ad Propos. 45. libri primi* versùs finem.

9 Supereſt vt lectorem noſtrum rogemus pro eo, quo tenetur deſiderio ſinceræ veritatis, velit ipſe attentè perpendere, quæ breuitatis gratiâ in hoc ſecun-

Quid autem rogat lectorem.

secundo libro noluimus repetere ex dictis in primo, vt suis in locis identidem indicauimus. Meminerit etiam quem finem nobis in hoc Opere proposuerimus, vt ei minimè quærendum sit, cur non plura hîc de natura Luminis, & Colorum differamus.

Gratiæ lectori, qui tantum hoc opus peregerit, &c.

Denique gratias eidem maximas per nos actas volumus, si quis fuerit, qui hanc nostram qualemcunque lucubrationem integrè, atque ordinatè legendo pervoluerit; & quod summopere optamus, si Experimenta à nobis allata propriis ipse oculis exercendo vsurpauerit. Sic enim & veritas, quæ nobis innotuit, ipsi pariter clariùs patefiet, simulque omnes ob rei, quam hîc tractauimus, admirabilitatem eleuabimur facilius ad Optimi Creatoris Omnipotentiam admirandam, amandam, venerandamque, vt ita per lumen nobis in præsenti concessum accedamus aliquantò propiùs ad lucem, quam ille ipse fons lucis, ac Pater Luminum habitat inaccessibilem.

FINIS.

IN-

Digitized by Google

Digitized by Google

INDEX
RERVM NOTABILIVM,
IN QVO,

Vbi Liber non notatur, intelligitur Liber primus; Numeri autem poſt Propoſitiones, ſunt numeri marginales.

A

Accelleratio luminis in concurſu radiorum. prop. 8. num. 32. 48. 53.
Accidentia an migrent de ſubiecto in ſubiectum. lib 2. prop. 2. nu. 9. & à 57. ad 59.
Accidentia Euchariſtica ab Eccleſia definita. prop. 45. nu. 26.
Aceti vis corroſiva &c. prop. 42. nu. 12.
Aeolipila cur efflet ſpiritum. prop. 4. nu. 3.
Aer immixtus corporibus non dat albedinem per ſe, & poſitiuam. prop 42. nu. 24
Aer virga caſus nonniſi ſibilum reddit. prop. 43. nu. 15.
Agens immediatè operans in ſubiectum remotum non poteſt impediri à medio. prop. 11. num. 9.
Agitatio luminis an ſola ipſa ſentiatur. prop. 24. num. 13.
Agitatio, ſeu tremor luminis ob aeris agitationem. prop. 24. nu. 17.
Albedo in ſpuma, in puluere ex vitro, in niue &c. qualis? pr. 42. nu. 24.
Albeſcant aliqua num ab aerem immixtum. propoſ. 42. nu. 24.
Album minùs calefit, quàm nigrum. prop. 24. num. 11.
Album plus luminis reflectit, quàm nigrum. prop. 16. nu. 10. prop. 18. nu. 8. prop. 43. nu. 43.
Angulatio luminis non eſt cauſa in eo coloris. propoſ. 34.
Angulus Reflexionis in lumine cur æqualis angulo Incidentiæ. prop. 18. num. 6.
Aqua vitæ. Vide Spiritus vini.
Aqua in vaſe vitreo, vel metallico perfectè obſerato, an per calorem euaporet. propoſit. 6. num. 11.
Aqua poroſitas, ſeu continua heterogeneitas. prop. 6. num. 18.
Aquæ reſolutio in quamminimas guttas ſenſibiles. prop. 9. nu. 1.
Aranearum fila à Sole illuſtrata, videntur colorata. prop. 29. nu. 2.
Argumenta 12. præcipua pro Subſtantialitate Luminis diſſoluta. lib. 2. prop 2. tota, & redacta in ſtrictam formam, ibidem à nu. 115.
Ariſtoteles alicubi fauet Subſtantialitati luminis. lib. 2 prop. 1 ſed abſolutè ſtat pro eius Accidentalitate, ibidem à nu. 9.
Atomiſtarum doctrina refutata, nec promota per effluuia magnetica, aut ſubſtantialitatem pororum. lib. 2. prop. 6.
Auripigmentum Indico mixtum gignit colorem viridem. prop. 43. nu. 38.
Axes oculorum an determinent viſionem diſtantiæ obiecti. prop. 40. nu. 50.

B

Baculo manus quomodo ſentiat duritiem corporis alterius. prop. 43. nu. 53.

Digitized by Google

C

Caeruleus color ſponte apparens in ſuccis aliquibus prop. 7. nu. 7. vel in alijs mixtionibus pr. 42 nu. 12.

Calcinatio aliqua cur pariat opacitatem. pr. 8. nu. 16 prop. 42. nu. 7.

Calor per lumen quomodo gignatur. prop. 24. num. 9.

Cur magis calefiat, quod manet immotum. pr. 24. nu. 10

Caloris magna pars cur ceſſet ſtatim ad abſentiam illuminantis. pr. 11. nu. 11. 12.

Calor virtualis quid ſit. prop. 42 num. 26.

Calx colorem faciens apertiorem. pr. 42. nu. 11.

Calcis virtus in quo conſiſtat. pr. 6. nu. 1.

Campana ingens, vel minima fricatione tremit, ac ſonat. prop 44. nu. 26.

Cancrorum cruſta cur, & quomodo rubeſcat. prop. 42. nu. 7.

Capillorum vacuitas, &

Cathedi in concurſu &c. locus imaginis viſæ. pr. 40. nu. 36. 61.

Cauſæ diuerſæ productiuæ vnius eiuſdem effectus. prop. 33. nu. 5. & lib. 2. prop. 2. à nu. 67.

Cæca opacitas, ac diaphaneitas perpenſa. prop. 8. num. 14.

Calcanthi vis pro nigredine gignenda. prop. 7. num. 11.

Characteres etiam ab eodem ſcriptore replicati, quàm minutè diuerſi fiant. pr. 43. nu. 14.

Charta imperfectè diaphana eſt, vel opaca. prop. 23. nu. 6. pr. 8. nu. 5.

Charta cur perfectius diaphana ſi vngatur, vel madeſcat. pr. 8. nu. 5.

Charta quomodo reflectat lumen. propoſ. 40. nu. 40. 41.

Chirotheca odorem diu ſeruantes, & continuò efflantes. pr. 9. nu. 11.

Circulares vndulationes in aqua. pr. 24. nu. 6.

Coloris nomine quid intelligendum. pr. 45. nu. 1.

Coloris diuiſio in permanentem, & non permanentem. pr. 28. nu. 2. & lib. 2. pr. 5.

Color Verus, & Apparens quid? pr. 28. nu. 1. pr. 32. nu. 1.

Quomodo, & vnde coloretur lumen. prop. 8. nu. 5. prop. 29. nu. 5. prop. 32. num. 11. prop. 33. pr. 37. pr. 43.

Coloratio luminis minimè explicanda per rotationem globulorum, quamuis lumen ex ijs conſtaret. pr. 43. nu. 48.

Coloratio luminis Apparenter quot modis fiat. prop. 43. nu. 7.

Coloratur lumẽ in tranſitu per priſma vitreum trigonale. pr. 32. nu. 2. 12. pr. 43. nu. 22.

Per Sphæram, Lentem, Cylindrum &c. prop. 32. nu. 6. pr. 35. nu. 22. pr. 43. nu. 22.

Coloratur lumen aliquando per ſolam reflexionem. pr. 29.

Per ſolam refractionem. pr. 30.

Abſq; refractione, & reflexione. pr. 31.

Coloratio luminis per minutam ipſius vndulationem. pr. 43.

Colores non ſunt aliquid præter lumen. pr. 43. num. 8. 20. 21. 35. pr. 45. & lib. 2. prop. 4. & 5. tota.

Colorum rationes omnes ſunt in lumine. pr. 45. nu. 8. 48. 49.

Colorum permanentia non probatur. prop. 45. num. 40.

Colores ſunt ſucceſſiuè in re colorata. prop. 45. nu. 29. 30.

Coloris an plures ſpecies. pr. 43. nu. 12.

Coloris mutatio quomodo ex minuta variatione in continuatione particularum &c. pr. 42.

Corpora colorem variantia per ſolam ſuarum particularum mutationem, quoad continuationem &c. pr. 42. nu. 5.

Color vnus ex duorum mixtione reſultans. pr. 40. nu. 22. pr. 43. nu. 38. 42. prop. 45. nu. 4. 22.

Color vnus ex lumine à pluribus luminoſis. pr. 33. nu. 8. pr. 45. nu. 10. 15.

Colorum diuerſitas non eſt ob variam craſſitiem diaphani. pr. 32. nu. 11.

Color diuerſus à lumine diuerſo. prop. 45. num. 11. 12.

Colores in lumine varij pro varietate denſitatis radiorum. pr. 35. prop. 43. nu. 23. 41. pr. 49. nu. 3. 6.

Colorum pluralitas per diuerſas luminis fluitationes. pr. 43. nu. 14. 43. 61.

Colores in lumine plures ob maiorem obliquitatem excipientis. pr. 43. nu. 20.

Colores in lumine cur pauci, & ijdem ſemper. pr. 43. nu. 15. 19.

Coloris deſitio in lumine cur? pr. 32. nu. 15. 18. pr. 36. pr. 45. nu. 21.

Coloratis in pigmentis cur variatio coloris per admixtionẽ calcis, aluminis, ſuccі acris &c. pr. 42. nu. 11. pr. 43. nu. 42.

Colorati pigmenti diuiſio in particulas quam minimas. pr. 9. nu. 4.

Colo-

Digitized by Google

Colores varij oculo non ſano cur appareant. pr. pr. 43. nu. 11.
Colores Iridis in aqua ſapone mixta, & in ſpuma bullas eleuata. pr. 42. nu. 30.
Color non agit in colorem. pr. 42. nu. 26. pr. 45. num. 22.
Color virtualis non datur. pr. 42. nu. 26.
Columba in collo cur noua colorum apparentia &c. pr. 29. nu. 2.
Condenſatione luminis ſaluatur radiorum concurſus. pr. 8. nu. 37. 48.
Coni duo luminis per duo foramina intromiſſi vbi baſes habeant ſegmento aliquo communicantes. pr. 22. nu. 1.
Conſeruare aliquid an competat creaturis. prop. 27. nu. 2.
Conſeruatio luminis non eſt à pluribus ſucceſſiuè agentibus. pr. 10. nu. 13.
Continuatio an ſit aliquid præter contiguationem. pr. 42. nu. 2.
Non conſiſtit in indiuiſibili menſura, ſed recipit magis, ac minus. pr. 42. nu. 23.
Continuationis minuta variatio inter particulas rei colorate, quomodo variet colorem. prop. 42.
Conuergentia vtriuſq; axis oculorum an faciat apprehendere diſtantiam obiecti viſi. pr. 40. nu. 50.
Corpulentia luminis ex corpulentia effluuij magnetici probata. pr. 24. nu. 8. 15.
Corroſiua vis ex virtute diſcontinua. prop. 42. nu. 12.
Virtus corroſiua indicata per ſonum. pr. 42. nu. 12. pr. 43. nu. 55.
Cortex oui aſperitate ſua idoneus ad reflexionẽ ſpecierum, pr. 40. nu. 42.
Aceto immerſus crepitat. pr. 42. nu. 12.
Crocus Indico mixtus gignit colorem viridem. pr. 43. nu. 39.
Cryſtallum, ſeu vitrum minutim contuſum vnde habeat opacitatem. pr. 7. nu. 6. pr. 8. nu. 7. 8. 12. pr. 42. nu. 7. 17.

D

Denſitas, & raritas an diſponant ad illuminationem. pr. 19. nu. 2.
Denſitas, & raritas luminis multùm variabilis. pr. 8. nu. 37. pr. 35.
Demenda eſt Diameter foraminis à lucida imagine Solis, vt eius diameter colligatur &c. pr. 26. nu. 7.
Diameter Solis Apparens cur aliquando malè deducatur ex imagine lucida &c. prop. 26. nu. 7.
Diaphaneitas quid ſit. pr. 5. nu. 2. pr. 8.
Diaphanum impropriè dictum. pr. 8. nu. 5. 6.
Diaphaneitas propriè dicta explicatur per impropriè dictam. pr. 8. nu. 12.
Diaphaneitatis duplex ſpecies: præcipua per fluiditatem, minùs principalis per poroſitatem. pr. 5. nu. 5. pr. 8. nu. 1.
Diaphaneitatis cauſa, & conditiones. lib 2. pr. 2. à num. 23. ad 29.
Diaphaneitas, & Opacitas non ſunt peculiaris qualitas &c. pr. 7.
Non ſunt directè, ac immediatè viſibiles. pr. 8. nu. 63.
An ſint inter accidentia Euchariſtica. pr. 8. nu. 62.
Diaphaneitas non eſt forma diſpoſitiua pro lumine pr. 7. nu 13.
Diaphanum, & Opacum conſiſtunt in indiuiſibili. pr. 5. nu. 7.
Aliquod corpus neq; diaphanum, neq; opacum. pr. 5. nu. 8.
Diaphani in Opacum mutatio, & viciſſim, per ſolam variationem poroſitatis. pr. 8. nu. 4.
Diaphanum illuſtratum cur ad ſenſum videatur totaliter imbutum lumine. pr. 8. nu. 34.
Diaphani partes interiores an reflectant lumen, & cum legibus ſolitis reflexionum. pr. 18. nu. 7. p. 20. nu. 7.
Diaphani craſſities varia, non eſt cauſa diuerſitatis colorum pr. 32. nu. 11.
Diaphanum (ſaltem minùs principaliter dictũ) nullum perfectè ſphæricum, ſed polygonum. pr. 20. nu. 20.
Diffractio luminis. pr. 1. nu. 5. 17. 27. 29. pr. 2. nu. 14. pr. 24. nu. 3. pr. 31. nu. 3.
Dilatatio luminis maior quàm ferat recta diffuſio. pr. 1. nu. 25. pr. 2. nu. 21. prop. 26 nu. 1. 2.
Dilatatio, vel reſtrictio luminis per Refractionem. pr. 20. nu. 9. 11.
Dilatatio luminis cur in denſiore diaphano. pr. 20. nu. 8. 10. pr. 35. nu. 34. 38. pr. 37.
Directa diffuſio luminis. pr. 1. nu. 2.
Diſcontinuatio Medij an infringat actionem. pr. 16. nu 6.
Diſtantia obiecti viſi quomodo percipiatur. pr. 40. nu. 48. 53. 57. 66. 69 72. 73.
Diſtantia obiecti viſa poſt ſpeculum quanta ſit. pr. 40. nu. 63. 64.

Digitized by Google

Distantia in tabulis pictis quomodo representata. pr. 40. nu. 48.
Diuisibilitas alicuius corporis minuta, per exempla. pr. 9. nu. 9.
Duratio breuissima substantiæ an improbabilis. pr. 24. nu. 16.
Duratio luminis cur breuis, præsertim in oculo. pr. 24. nu. 16. pr. 27. nu. 2. 6.

E

Echo in rupe. pr. 32. nu. 8. pr. 44. nu. 16.
Cur vltima tantùm verba in Echo. prop. 44. num. 17.
Eucharistiæ Sacramentum an aptè explicetur per lumen. pr. 25. nu. 2.
Eucharistia an explicanda cum respectu ad paucitatem miraculorum. pr. 45. nu. 27
Eucharistica inter accidentia an sint Diaphaneitas, & Opacitas. pr. 8. nu. 62. & lib. 2. pr. 2. à nu 23.
Eucharisticas inter species an sint colores, etiam lumine absente. pr. 45. nu. 25. 29. 33.
Exhalationum emissione agit ignis. pr. 24. nu. 10. pr. 6. nu. 11. 20. 41.

F

Fascia lucida apparens ob luminosum citissimè circumactum. pr. 27. nu. 6.
Fenestrarum, ac parietum succussio ob sonum à longè factum. pr. 55. nu. 6.
Ferrum est magnes imperfectus. pr. 6. nu. 72.
Ferrum ignitum amittit vim magneticam. pr. 6. nu. 44.
Figura solium, & color luminosi repræsentantur à lumine. pr. 25. nu. 3.
Figura obiecti visi quomodo percipiatur visione. pr. 40. nu. 65.
Figura in motu mutata. pr. 45. nu. 30.
Filum argenteum reflectit lumen, ita vt coloretur. pr. 28. nu. 2.
Filum ferreum per sui curuationem amittit vim magneticam. pr. 6. nu. 44.
Fluidi proprietates pr. 2. nu. 2. pr. 5. nu. 3. 4. pr. 8. nu. 42.
Fluiditas luminis. pr. 2.
Quomodo illa obseruetur. pr. 2. nu. 11.
Non obstat rectitudini radiorum requisita ad visionem. pr. 2. nu. 27.
Per luminis fluiditatem explicantur aliquot experimenta. pr. 2. à nu. 17.
Fluiditas luminis certior quàm negatio penetrationis cum diaphanis. pr. 2. nu. 24.
Fluitatio luminis quomodo obseruabilis. pr. 24. num. 5.
Quomodo concipienda. pr. 43. nu. 3. 4.
Fluitatio luminis determinat visionem, sicut tremor in aure auditionem. pr. 43. nu. 60. pr. 44. nu. 40.
Fluxus luminis in quolibet radiorum interruptus ob concursum alterius radij. pr. 8. nu. 54.
Folij argentei aureiue crassities ad quantam subtilitatem redacta? pr. 9. nu. 6.
Foraminis diameter demenda est à lucida imagine Solis, vt eius diameter colligatur &c. pr. 26. num. 7.
Forma duæ non dantur pro vno effectu formali. pr. 45. nu. 2.
Fumus ex aqua calida ascendens cur opacus, & cur iterum diaphanus &c. pr. 7. nu. 6. pr. 8. nu. 7. 8.
Fuscedo propria diaphani non est causa colorationis in lumine &c. pr. 32. nu. 20.

G

Globuli ex subita resolutione vitri. prop. 6. nu. 8.
Globulis an componatur lumen. pr. 19. nu. 10. 12. 13. pr. 43. nu. 46.
Glutini vis in quo consistat pr. 6. nu. 1.
Graviora descendunt velocius, etiam in principio motus. pr. 44. nu. 19.
Grauitate inuariata variatur æquilibrium in virga ferrea per vim magneticam &c. pr. 6. num. 53.
Gustabilia inferunt suam sensibilitatem per motum localem &c. pr. 43 nu. 57.

H

Harmonia ob vnionem sonorum in sole anima audientis. pr. 44. nu. 37.
Hedera lignum idoneum aqua separanda à vino. pr. 6. nu. 2.
Heterogeneis in corporibus perpetua commotio partium. pr. 6. nu. 62.
Heterogeneitas luminis cur falsò asserta. pr. 8. nu. 44.
Homogenea ad sensum in se tamen plerumque heterogenea sunt &c. prop. 6. num. 3. prop. 8. num. 57.
Non sola Humiditas, sed humida substantia attrahi-

Digitized by Google

trahitur à corporibus aridis. pr. 6. nu. 5. pr. 20. nu. 4.
Hydrargyri porositas. pr. 6. nu. 12.

I

IDentitas specifica in actu visionis arguit densitatem in colore viso, sive Vero, sive Apparenti. pr. 33. nu. 2.
Ignis per exspirationem exhalationum agit in distans. pr. 24. nu. 10. pr. 6. nu 11. 20. 41.
Igniti corporis lumen, & color cur melius appareat in obscuro. pr. 42. nu. 29.
Illuminatio non fit per meram, ac formalem communicationem luminis. pr. 23. nu. 3.
Illuminari diaphana corpora nobis non constat per visum. pr. 23. nu. 5.
Imago intra oculum formata, sicut que formatur in obscuro cubiculo &c. pr. 25. nu. 7.
Imago nulla est ubi res apparet, que videtur, sed non in se. pr. 40. nu. 77. 78. 79. 83.
Imago cur per radios angusto foramine admissos. pr. 25. nu. 6.
Imago luminosi cur non fideliter aliquando representata. pr. 25. nu. 9. pr. 26. nu. 1. 2. &c.
Imago luminosi cur in limbo, seu margine fimbriata. pr. 26. nu. 2.
Impetus quomodo propagetur. lib. 2. prop. 2. num. 67.
Incidentie angulus cur equalis angulo Reflexionis in lumine. pr. 18. nu 6.
Incidentie uni radiorum una respondet refractio. &c. pr. 36. nu. 4.
Indicum auripigmento, vel croco mixtum gignit colorem viridem. pr. 43. nu. 38. 39.
Inequalis radiorum distributio, ut lumen coloretur. pr. 36. pr. 43. nu. 27. 31.
Instantanea an sit diffusio luminis. pr. 14. & pr. 15.
Intensio, & Remissio qualitatis sunt termini relativi, & quomodo intelligantur. pr. 23. nu. 1.
Intensio ac remissio luminis non variant ad sensum velocitatem in eius profusione. pr. 14. nu. 8. pr. 41 nu. 10.
Intensioni luminis non repugnat vis representativa sui principij. pr. 23. nu. 10.
Intensio luminis proprie dicta non fit, etiamsi lumen addatur lumini. pr. 23. nu. 2. §. 6. 7.
Intensionis proprie dicta non est capax lumen. pr. 23. pr. 8. nu. 31. pr. 24. nu. 1.
Iobi locus de causa lucis explicatus. lib. 2. pr. 2. à nu. 108.

IRIS.

Enumeratio eorum, que in Iride sunt mira. pr. 46. pr. 60. nu. 7.
Iris absolute quomodo fiat, à quibus radijs, quo ordine colorum, quotuplex sit, quàm alia &c. pr. 60.
Iris non sine guttulis aqua, vel nubis. pr. 47.
Iris non per solam reflexionem luminis pr. 48.
Ordo colorum in Iride Primaria ex hypothesi, quòd ea fiat per guttulas &c. pr. 54.
Iridis Primaria altitudo, seu Semidiameter Apparens ex calculo &c. pr. 53.
Eadem per experimentum in sphæra vitraquea. pr. 53. nu. 14. 19.
Et in aqueis guttulis. pr. 53. nu. 19.
Quomodo ex Iride ordinentur ad unum oculum radij à pluribus guttulis. pr. 54. nu. 9. 12.
Iris plusquam semicircularis quomodo videri possit. pr. 60. nu. 8.
Iris duplicata, si fiat per guttulas &c. pr. 55.
In Iride Secundaria ordo colorum contrarius ordini in Primaria. pr. 56.
Iridis Secundaria altitudo, seu Semidiam. Apparens ex calculo &c. pr. 57.
Eadem per experimentum in sphæra vitrea. pr. 57. nu. 15.
Iridis latitudo cur quanta est Diameter Solis Apparens. pr. 58. nu. 3.
Iris cur circularis. pr. 58. nu. 1.
Spatium inter duas Irides quantum. pr. 59.
Omnes Irides Opticè æquales, non tamen Physicè, pr. 59. nu. 7.
Iris de nocte à lumine Lunæ. pr. 42. nu. 2.
Iris artificiosa. pr. 47. nu 4. 5. pr. 53. nu. 15.
De Iride quàm parum, & malè antiqui Philosophi. pr. 60. nu. 14.
Iridem pingentes radij magnam luminis subtilitatem indicant. pr. 9. nu. 14. pr. 60. nu. 10. 60.
Iridis colores in marina spuma, & in aqua sapone mixta. pr. 42. nu. 30.
Iridis colores in radijs per globulum aqueum refractis, ac reflexis. pr. 49.
Item per sphæram vitraqueam, & quomodo id observetur. pr. 49. nu. 10. pr. 53. nu. 15.

L

LAcea vi succi ex malo citrino colorem accipit reseum. pr. 42. nu. 2. pr. 43. nu. 42.

Lumi-

Digitized by Google

Leuigata corpora fiunt obſcura. pr.42. nu. 14.
Lapis Bononienſis cur illuminabilis. pr.24.n.1 1.
Lens vitrea qua colorum diſtributione pingat lumen. pr.35. nu.22. 26. pr.43. nu.25.
Limatura ferri quomodo diſponatur circa magnetem. pr. 6. nu. 55.
Locus imaginis viſæ in concurſu catheti & c. pr. 40. nu. 36. 61.
Locus rei viſæ quomodo percipiatur. pr. 40. nu. 45. 46. 60. 64. 69. 72. 73.
Lubricitas aliqua luminis. pr. 2. nu. 23. pr. 20. nu. 7.
Lumen non videtur Qualitas. pr. 3. pr.8. nu.3 1. pr. 24. nu. 1.
Neque accidens vllum. pr. 17. nu.6. pr. 24.
Lumen videtur Subſtantia corporea immediatè ſenſibilis. pr. 4. nu. 3. pr. 24.
Lumen abſoluè an Accidens. lib. 2. pr. 3. tota, nedum cum Ariſtotele. lib. 2. pr. 1.
Luminis ſubſtantialitas non probatur euidenter lib. 2. pr. 2. tota.
Luminis ſemiſpiritualitas. pr. 25. nu. 3.
Luminis heterogeneitas cur falsò aſſerta. pr. 8. nu. 44.
Luminis ſubtilitas quomodo determinanda. pr. 8. nu. 38. 54. pr. 43. nu. 6.
Explicatur per exempla. pr. 9.
Luminis impenetratio cum lumine. pr. 2. nu. 22. pr. 8. nu. 48.
Lumen additio lumine non fit aliquando intenſius. pr. 23. nu. 2. 5. 6. 7.
Lumen non eſt capax intenſionis. pr. 23. pr. 8. nu. 31. pr. 43. nu. 46.
Lumen an conſtet de globulis. pr. 19. nu. 10. 12. 13. pr. 43. nu. 46.
Lumen non eſt concuſſio ſubſtantiæ in diaphanis ſparſa. pr. 24. nu. 14.
Lumen eſt quid continuum. pr. 19. nu. 12. pr. 43. nu. 47.
Radij an in lumine concipiendi. pr. 35. nu. 35. pr. 50. nu. 1.
Luminis fluxus in quolibet radio an interruptus ob concurſum alterius radij. pr. 8. nu. 54.
Lumen diffunditur cum motu locali. pr. 13. pr. 17. nu. 3. pr. 24. nu. 14.
Quod ſit lumen produci per lineam rectam. pr. 11. nu. 8. pr. 17. nu. 3. 4. 5.
Luminis diffuſio Directa. pr. 1. nu. 2.
Refracta. ibidem.
Reflexa. pr. 1. nu. 4.
Diffracta. pr. 1. nu. 5. 17. 27. 29. pr. 2. nu. 14. p. 24. n. 3. p. 31. n. 3. & lib. 2. p. 2. an. 70. ad 78.

Luminis diffuſio quomodo concipienda. pr. 8. nu. 46. 52. 54. pr. 20. nu. 1. pr. 35. nu. 36.
Luminis cauſa efficiens. lib. 2. pr. 2. à num. 47. ad 56.
Luminis diffuſio an inſtantanea. pr. 14. pr. 15.
Luminis fluxus per lineam rectam, ſed non exactiſſimè. pr. 8. nu. 43. pr. 43. nu. 14.
Luminis dilatatio maior, quam ſerat recta diffuſio. pr. 1. nu. 25. pr. 2. nu. 21. pr. 26. nu. 1. 2.
Luminis fluiditas. pr. 2.
Luminis fluitatio undulata quomodo concipienda. pr. 43. nu. 3. 4.
Quomodo obſeruabilis. pr. 24. nu. 5.
Lumen in denſiore, an & cur latius fuſum. pr. 20 nu. 8. 10. pr. 35. nu. 38. pr. 37.
Lumini an magis reſiſtat rarum, quam denſum. pr. 19. nu. 15.
Lumen non penetratur cum diaphano. pr. 4. pr. 8. nu. 22. 30. pr. 24. nu 2.
Lumen non producitur in diaphano illuſtrato. Pr. 12.
Luminoſum non influit effectiuè in lumen receptum in diaphano. Pr. 27. nu. 3.
Luminis productio in toto diaphano, non eſt immediatè à luminoſo. Pr. 12. & lib. 2. Pr. 2. à nu. 47.
Lumen non propagatur cum in fluxu partis in partem. Pr. 10.
Lumen non conſeruatur à pluribus ſucceſſiuè agentibus. Pr. 10. nu. 13.
Lumen non conſeruatur à luminoſo. Pr. 27.
Luminis præſentia in toto ad ſenſum diaphano intermedio inter luminoſum, & opacum ab eo illuſtratum. Pr. 2. nu. 1. Pr. 8. nu. 30. 31. 32. & c.
An lumen ſit in toto diaphano. Pr. 8. nu. 30. 31. 32. & c.
Lumen an remaneat in diaphanis, & an otioſum Pr. 8. nu. 56. Pr. 43. nu. 44.
Lumen in diaphano ſicut lac in mamilla & c. pr. 20. nu. 2. Pr. 8. nu. 46.
Luminis ſubiectum an etiam Opacum. Pr. 23. nu. 8. Pr. 17. nu. 6. Pr. 29. nu. 3. Pr. 43. nu. 8.
Lumen ab aere illuſtrato propagatum ſphæricè. Pr. 2. nu. 21. Pr. 18. nu. 7.
Lumen à vitro in aerem egreſſurum reflectitur, non ex vi cruſtæ, ſeu cutis in vitro factæ. Pr. Pr. 4. nu. 8. Pr. 16. nu. 2. 5.
Lumen reflexum à ſuperficiebus non parallelis eiuſdem corporis & c. Pr. 29. nu. 7. Pr. 16. n. 3.
Plus luminis reflectitur ab albo, quàm à nigro. Pr. 16. nu. 10. Pr. 18. nu. 8. Pr. 43. nu. 43.

Lu-

Digitized by Google

Lumen ab obiecto reflexum cur instrumentum visionis. Pr. 38. nu. 2. &c. Pr. 40. nu. 73.
Luminis terminatio quid sit. Pr. 5. nu. 1. Pr. 7. nu. 14.
Non requiritur ad eius visibilitatem. Pr. 7. nu. 15.
Lumen in obscuro quomodo visibile. Pr. 1. nu 7.
Lumen quomodo repræsentet luminosum. Pr. 5. Pr. 40. nu. 65.
Non est illi essentialis hæc vis repræsentandi. Pr. 25. nu. 9. Pr. 10. nu. 14.
Luminis agitatio an sola ipsa sentiatur. Pr. 24. nu. 13.
Lumen aliquod apparet extra luminosum ab opaco vix occultatum. Pr. 1. nu. 28.
Luminis triplex coloratio lib. 2. Pr. 2. à nu. 81.
Lumen coloratum per solam reflexionem. Pr. 29
Per solam refractionem Pr. 30.
Per refractionem, & reflexionem. Pr. 30. nu. 7.
Absq; reflexione, & refractione. Pr. 31.
Lumen in aqua refractum quomodo coloretur. Pr. 35. nu. 3.
Lumen coloratum absq; nova entitate coassumpta. Pr. 32. nu. 3 13 19. Pr. 33. nu. 9.
Nullum lumen absq; colore. Pr 45. nu. 24.
Lumen habet in se rationes omnium colorum. Pr. 45. nu. 8. 48. 49.
Quot modis coloretur lumen Apparenter. Pr. 43. nu. 7. & lib. 2. Pr. 2. à nu. 81.
Cur fortius coloretur lumen per prisma vitreum trigonum æquilaterum, quàm per lentem &c. pr. 43. nu. 22.
Lumen à quibus vitrei prismatis faciebus egressum coloretur. Pr. 35 nu. 12 15. 17. 18.
Lumen coloratum in transitu per sphæram, lentem, cylindrum &c. Pr. 32. nu. 6. Pr. 35. nu. 22. Pr. 43. nu 22.
Lumen per superficies parallelas diaphani transiens non apparet coloratum. Pr. 32. nu. 15.
Luminis coloratio per minutam ipsius undulationem. Pr. 43.
Lumen à superficie aspera reflexum coloratur. Pr. 29. nu. 1. pr. 43. nu. 28.
Plura lumina à diuersis luminosis possunt esse unus in specie color. Pr. 33. nu. 8. Pr. 45. nu. 10. 15.
Diuersa lumina diuersum colorem &c. Pr. 45. nu. 11. 12.
Lumen cur amittat colorem assumptum. Pr. 32. nu. 15. 18. Pr. 36. Pr. 45 nu. 21.
Luminis conici per foramen admissi basis cur obscura circa extremum. Pr. 22.
Lumen diffractum cur possit reddere obscurius id quod illustrat. Pr. 22. nu. 7.
Cur statim per absentiam luminosi cesset magna pars caloris cum toto lumine. Pr. 11. n. 11 12.
Luminis collectio incredibilis in uno puncto. Pr. 8. nu 22. 35.
Luminis acceleratio in concursu radiorum. Pr. 8 nu. 39. 48. 53.
Luminis aliqua retardatio. Pr. 2. nu. 22.
Luminis virtus non debet lassari ob profunditatem diaphani. Pr. 7. nu. 4.
Lumen, & imago rei visæ cur euanescat multiplicata reflexione per plura specula. Pr. 40. nu. 37.
Lumen in picturis repræsentatur per colores. Pr. 45. nu. 15.
Lumen de nocte visum cur appareat remotius, quàm de die. Pr. 40. nu. 58.
Luminis corruptio omnia fœcundans. Pr. 24. nu. 16.
Mira vis in vermibus aliisq; producentibus lumen. Pr. 27. nu. 1.
Lumen proprium an in omnibus mixtis. pr. 32. nu. 10.
Luminis an aliqua aptitudo ad explicandam Christi præsentiam in Eucharistia. Pr. 25. nu. 2.
Lumen cur calefaciat magis nigra, vel immota quàm alba, vel mota, & tam diaphana, quàm opaca. lib. 2. Pr. 2. à nu. 89. ad 95.

M

Magnes non agit in distans. Pr. 6. nu. 22.
Magnes cur conuertatur ad Polum terrestrem. Pr. 6. nu. 74.
Cur conuertatur ad ferrum. Pr. 6. nu. 74.
Cur trahat ferrum, vel trahatur à ferro. pr. 6. nu. 76.
Magnetis virtus an duplex. Pr. 6. nu. 25. 30. 31. 42. 56. 63. 77.
In Magnete quomodo virtus disponatur. Pr. 6. nu. 35. 64. 66.
Magnetis poli post sectionem sunt in quolibet segmento. Pr. 6. nu. 35. 65.
Virtus Magnetica introducitur cum tempore. pr. 6. nu. 37. 68.
Virtus Magnetica cur maior per contactum, quàm per approximationem absq; contactu. Pr. 6. nu. 25. 78.
Magnetis virtus in suspendendo ferro contiguo. Pr. 6. nu. 25. 78.

Ver-

Digitized by Google

Verſorium Magneticum cur conſiſtat in plano Meridiani. Pr. 6. nu. 70.
Dirigit ſe ad Polum terreſtrem. nu. 53.
Cur conuertat ſe ad magnetem. nu. 73.
Cur tremat &c. nu. 73.
Cur aliquando ebrium. nu. 68.
Magneticum cur fugiat ab altero magnetico. Pr. 6. nu. 32. 69.
Magnetis effluuium eſt quid ſubſtantiale. Pr. 6. nu. 27. *&c. & lib.* 2. Pr. 2. *à* nu. 99. *ad* 108.
Tenuitas effluuij magnetici. Pr. 6. nu. 79.
Magnes per continuam reſolutionem non deſtruitur. Pr. 6. nu. 83.
Magnetis effluuium quomodo diſponatur per eius fibras. Pr. 6. nu. 64. 66.
Magnetici effluuij refractio, ſeu riflexio. Pr. 6. nu. 22.
Magnetis actio fortior eſt ſi in medio interponatur ſtylus ferreus. Pr. 6. nu. 23.
Magnetis actio fortior eſt ſi ad partem oppoſitam addatur magneti ferreus ſtylus. Pr. 6. nu. 23. 54. 75.
Sphæra activitatis magnetis quomodo obſeruetur. Pr. 6. nu. 55. 58. 64.
Circa magnetem quomodo diſponatur ferrea ſcobs. Pr. 6. nu. 55.
Magneti quomodo inſiſtat ferreus ſtylus. Pr. 6. nu. 56.
Ferrum eſt magnes imperfectus. Pr. 6. nu. 72.
Rubigo in ferro impedit effectus magneticos. Pr. 6. nu. 81.
Ferrum ignitum amittit vim magneticam. Pr. 6. nu. 44.
Filum ferreum per ſui curuaturam amittit vim magneticam. Pr. 6. nu. 44.
Magnetica vi æquilibrium tollitur à virga ferrea abſq; variatione grauitatis. Pr. 6. nu. 53.
Ferrea virga mutatio ſitu, mutat vim magneticam. Pr. 6. nu. 39. 51. 71.
Magneticum ſuſpenſum facilè rotatur. Pr. 6. nu. 78.
Tellus an ſit magnus magnes. Pr. 6. nu. 38. 59. 80.
Duplex effluuium magneticum à polaribus terræ partibus accurrens. Pr. 6. nu. 61. 67.
Per magnetis effluuium ſubſtãtiale luminis ſubſtantialitas probatur. Pr. 24. nu. 8.
Fluitatio magnetici effluuij comparata cum luminis fluitatione. pr. 43. nu. 6.
Magnetis actio comparata cum modo agendi ignis per exhalationes. Pr. 6. nu. 41.
Margo, ſeu limbus in imagine luminoſi cur fimbriatus. Pr. 26. nu. 2.
Maris ſpuma refert colores Iridis. Pr. 42. nu. 30.
Medium non poteſt impedire Agens immediatè operans in ſubiectum remotum. Pr. 11. nu. 9.
Medij diſcontinuatio an infringat actionem. Pr. 16. nu. 6.
Microſcopio detecta particularum multitudo &c. Pr. 9. nu. 9. pr. 40. nu. 27. pr. 43. nu. 14. 58. 59. pr. 45. nu. 6.
Migratio luminis de vno in aliud. Pr. 17. nu. 3.
Minium aqua forti fit candidum. Pr. 42. nu. 12.
Miraculorum paucitas an quærenda in explicatione Euchariſtiæ. Pr. 45. nu. 27.
Motu locali diffunditur lumen. Pr. 13. pr. 17. nu. 3. pr. 24. nu. 14.
Motus localis luminis quomodo impugnetur. Pr. 13. nu. 6.
Motus localis quomodo per viſum percipiatur. Pr. 40. nu. 45.
Motus non ſentitur, niſi quatenus ſentitur mobile. pr. 24. nu. 15.
Motus cultri in ſectione vulnifica non ſentitur. pr. 45. nu. 16.
Motus breuis imprimit alteri vim pro motu longo. pr. 44. nu. 33.
Motus linea mutata dum mobile impingit in corpus reſiſtens. pr. 48. nu. 1. pr. 19. nu. 10. 11. 14.
Motus plures an ſimul in eodem mobili. pr. 44. nu. 32.

N

Nebula cur opaca. pr. 8. nu. 9.
Nephriticum lignum, quo colore aquam tingat. pr. 42. nu. 9.
Nigra cur citiùs, ac magis quàm alba calefiant à lumine. pr. 18. nu. 8. pr. 24. nu. 11. pr. 43. nu. 43.
Nix vnde habeat opacitatem, vel cur illam amittat dum liqueſcit. pr. 7. nu. 6. pr. 8. nu. 7.
Nox cur aptior ad ſonos audiendos. lib. 2. pr. 1.

O

Obliqua incidentia radij cur eum debilitet. pr. 20. nu. 15.
Obſcurius reddatur aliquid per luminis affluxum. pr. 22. nu. 3.
Obſcura cur fiant, quæ aqua madeſcunt. pr. 42. nu. 13.
Et quæ leuigantur. pr. 42. nu. 14.

Obſer-

Digitized by Google

Obſeruationes Refractionum non aſſequuntur, quod de illis ratio docet. pr.20. nu.19.
Oculi configuratio interna cur diuerſa ad obiectum remotum, ac ad vicinum pr.40.nu.51.
Odoroſi halitus ſubtilitas. pr.9. nu.10.
Odoroſi halitus ſunt quid ſubſtantiale. prop. 9. num. 10.
Opacitas quid ſit. pr.5. nu.2. pr.8.
Opacitas eſt negatio perſpicuitatis. pr.8. nu.19.
Opacitas cur in cryſtallo, ſeu vitro contuſo, in ſpuma, niue, nebula, fumo ex aqua, ſelenite, albumine oui cocto, oleo tartari, ſpiritu vini, aqua ſcorſonera. pr. 7. nu.6. 8. 9.10. pr.8.nu. 7. 8. 9. 12. 16. 17. pr. 42. nu.7. 9.10.
Opacitas ex ſola particularum in diaphano perturbatione, pr. 7. nu.9. pr.42.
Opacitas cur ſemper praualeat contra diaphaneitatem, & nunquam hac contra illam. pr. 7. nu.5.
Opacum ex ſola permixtione diaphanorum factum. pr.7. nu.8.
Opaci in diaphanum mutatio, vel è contra, per ſolam variationem poroſitatis. pr.8. nu.4.
Opaca in ſubtiles bracteolas ſecta cur fiant diaphana. pr.7. nu. 1. pr.8. nu. 17. pr.42.nu.10.
Nullum corpus eſt perfectè opacum. pr.23. nu.8. pr.17. nu.6. pr. 29. nu.4. pr.43. nu.8.
Opaca an etiam luminis ſubiectum. pr.23. nu.8. pr.17. nu.6. pr.29. nu.4. pr.43. nu.8.
Ortus Solis momentum num quando apparet. pr. 14. nu. 4.
Oui albumen cur calore fiat opacum. pr.7. nu.6. pr.8. nu.16. pr.42. nu.6.
Oui cortex aceto immerſus crepitat. pr.42.n. 12.
Oui cortex aſperitate ſua idoneus ad reflexionẽ ſpecierum. pr.40. nu.42.
Oues cur mutent colorem ad potum ex aliquo fonte. pr.42. nu.12.

P

Parallelas per ſuperficies tranſiens lumen non coloratur. pr.32.nu. 15. pr. 36. nu.6.
Paralleli ſunt phyſicè radij ab eodem Solis puncto ad nos. pr. 35. nu.9. 19. pr.53.nu.2.
Parallẽliſmus radiorum ſeruatus in tranſitu per priſma trigonum æquilaterum. pr. 35. nu. 9. pr.43. nu. 24.
Parallelíſmus radij ingredientis cũ radio egreſſo per parallelepipedum, & per priſma trigonum æquilaterum. pr.36. nu. 5.8.
Paries dealbatus cur nonniſi poſt exſiccationem calcis appareat albus. pr. 42. nu.13.
Paruitas rei inſenſibilis, ſenſationi tamen inſeruiens. pr.40. nu.54.55. pr.45. nu.16.
Parum ſucci multam aquam inficit. pr.8.nu. 32. pr.9. nu. 1.
Penetrabilitas impropriè dicta. pr.2. nu.7.pr.6. num.6.
Penetrario luminis cum diaphano reprobatur. pr.4. pr.8. nu.22. 30. pr.24. nu. 2.
Penetratio corporum heterogeneorum naturaliter impoſſibilis. pr.4. nu.2.
Penetratio luminis cum lumine impoſſibilis. pr. 2. nu.22. p.8. nu.48.
Penicilli radiorum cur conicè figurentur intra oculum. pr. 40. nu.53.
Penumbra quid ſit. pr.26. nu.4.5.6.
Penumbra non eſt ratio reddenda pro lucidis tractibus apparentibus circa vmbram &c. pr. 1. nu.20.
Perfectum, quod ſenſu non percipitur, ex imperfecto ſenſibus obuio colligendum eſt. pr. 6. nu. 20. pr.8. nu.13. pr.42. nu.17.
Plantæ, & plantarum cadauera continuos poros habent. pr. 6. nu.2.
Pleraq; corpora ſunt continuè poroſa. pr.6.pr.44. nu. 40.
Pori in diaphanis non indiuiſibiles, nec omnes æquales. pr.8. nu.11.
Pori in diaphanis cur valde minuti. prop. 8. nu. 10.
Poroſitas corporum minuta, & continua. pr. 5. nu.4. pr.6.
Pori vnius ſuperficiei an ſemper congruant poris alterius. pr.20. nu.6.
Pororum ordinatio in diaphano per lineam non Geometricè, ſed Phyſicè rectam. pr. 8. nu.41.
Porus proprius an aſſignandus ſingulis radijs concurrentibus in vno puncto diaphani. pr. 8. nu.25. 48. 49. 54.
Poruli craſſities in quadragies mille particulas diuiſa. pr.9. nu.7.
Eadem in ſex millia millionum. pr.9.nu. 11.
Poris ex plurimis an poſſit conſtare ſolidum, ac duriſſimum diaphanum. pr.8. nu. 27. 58. 59. pr. 44. nu.40.
Pori an pauciores, & anguſtiores in denſo. pr.20. nu. 3. 5. 6.
Pori in diaphano qua materia repleantur. pr.8. nu.28. 55.
Potentia externa requirit obiectum externum. pr. 45. nu.35. pr.24. nu.15.
Præſentia lumimis in toto ad ſenſum diaphani,

Digitized by Google

in luminosum, & opacum ab eo illustratum. pr. 2. nu. 1.
Prismatis vitrei traiectione lumen coloratur. pr. 32. nu. 2. 12. pr. 43. nu. 22.
Prisma vitreum qua distributione colorum pingat lumen. pr. 35. nu. 12. 17. 18. 21.
Prismate vitreo &c. cur fortius coloretur lumen quàm lente vitrea. pr. 43. nu. 22.
Productio luminis non fit in diaphano illustrato. pr. 12.
Productio luminis in toto diaphano non est immediatè à luminoso. pr. 11.
Profunditas diaphani non debet lassare virtutem luminis. pr. 7. nu. 4.
Proiectorum reflexioni similis est reflexio luminis. pr. 13. nu. 4. pr. 7. nu. 13. pr. 18.
Propagatio proprie quid sit. pr. 10. nu. 1.
Propagatio fit sphaericè. pr. 10. nu. 3.
Propagatio luminis non est cum influxu partis in partem. pr. 10.
Proportio semper eadem inter Sinum inclinationis, & Sinum anguli Refracti in iisdem duobus mediis. pr. 20. nu. 16.
Puluis ex crystallo, seu vitro contuso, unde habeat opacitatem. pr. 7. nu. 6. pr. 8. nu. 7. 8. 12. pr. 42. nu. 7. 17.
Puluis tormentarius accensus dilatatur. prop. 4. nu. 3.
Pupilla foramen quomodo, & quantum iuuet visionem. pr. 40. nu. 51. 55.

Q

Qualitas in subiecto recepta, quando possit cessare existere. pr. 6. nu. 40.
Quanti dimisibilitas diluit difficultates contra luminis substantialitatem. pr. 8. nu. 54. pr. 60. nu. 12.
Quartum genus diffusionis in lumine. pr. 1. nu. 5. 17. 27. 29.

R

Radij an in lumine concipiendi. pr. 35. nu. 35. pr. 50. nu. 1.
Radius luminis physicus quomodo accipiendus. pr. 8. nu. 47. pr. 20. nu. 1. 2. 9. pr. 43. nu. 14.
Radij physici aliqua crassities. pr. 18. nu. 5. pr. 19. nu. 1. pr. 20. nu. 9.
Radiorum subtilitas sicut Quanti dimisibilitas. pr. 8. nu. 54. pr. 60. nu. 12.
Radius idem cur possit accipi pro ingrediente, vel pro egrediente. pr. 36. nu. 3. pr. 57. nu. 6.
Radij in lumine non omnes, & totaliter incommunicantes. pr. 8. nu. 42.
Radij ab eodem puncto Solis physicè paralleli. pr. 35. nu. 9. 19. pr. 53. nu. 2.
Radiorum decussatio in foramine &c. prop. 25. nu. 25.
Radiorum à diuersis partibus venientium separatio per foramen &c. pr. 25. nu. 4. prop. 40. nu. 41.
Radiorum plurimorum decussatio in quolibet puncto medij. pr. 8. nu. 22. 35. 52.
Radiorum diffusio in extremis lateribus libera, & non reflexa. pr. 2. nu. 19. vide Diffractio &c.
Radij luminis cur dissipentur in diffractione. pr. 26. nu. 1.
Radiorum visualium penicilli cur conicè figurentur intra oculum. pr. 40. nu. 53.
Radij per vitream lentem in duos conos formati &c. pr. 35. nu. 22. 25.
Radius perpendicularis cur non refringatur. pr. 20. nu. 12.
Radij per vitream lentem qua colorum distributione tinguntur. pr. 35. nu. 22. 26. prop. 43. nu. 25.
Radij per vitreum prisma qua colorum distributione tinguntur. pr. 35. nu. 12. 17. 18. 21.
Rarefactio non est ob admixtionem alterius corporis. prop. 4. nu. 3.
Raritas, & densitas in sensu vulgari. prop. 20. nu. 3.
Rarum magis, an Densum resistat lumini. pr. 19. nu. 15.
Raritas, & densitas luminis multùm variabilis. pr. 8. nu. 37. pr. 35.
Reflexio luminis. pr. 1. nu. 4. eius causa. lib. 2. pr. 2. à num. 30. ad 37.
Reflexio luminis non est opus intelligentiæ. pr. 11. nu. 7.
Reflexio luminis quo fine intendatur à natura. pr. 11. nu. 3. pr. 16. nu. 1. 8.
Reflexio luminis, vt in proiectis. pr. 13. nu. 4. pr. 7. nu. 13. pr. 18.
Reflexionis leges in lumine. pr. 1. nu. 4. pr. 17. nu. 1. pr. 18.
Reflexio luminis an etiam à partibus intensioribus diaphani, & cum legibus solitis reflexionis. pr. 1. nu. 21. 22. pr. 18. nu. 7. pr. 20. nu. 7. pr. 42. nu. 10.
Reflexio luminis facta etiam à corpore diaphano, & dum lumen transit ad magis diaphanum. pr. 4. nu. 5. pr. 16. nu. 2. pr. 30. num. 3. pr. 35.

Digitized by Google

pr.35. nu.8. 33. & lib.2. pr.2. nu.19.
Reflexionis angulus in lumine cur æqualis angulo Incidentiæ. pr. 18. nu.6.
Reflexio luminis non compensat id quod deest directæ diffusioni. pr.16. nu.8.
Reflexio luminis in prismate vitreo an impedita per asperationem faciei &c. pr. 30. nu. 5.
Reflexione multiplicata cur lumen, & imago rei visæ euanescat. pr.40. nu.37.
Refractio luminis. pr.1. nu. 2. & lib. 2. pr. 2. à nu.38. ad 46.
Refractio, seu reflexio effluuij magnetici. pr. 6. nu. 22.
Refractionis leges. pr.1. nu.2. pr.19. nu.1.
Refractionis causa. pr. 19. nu. 7. 10. 11. 14. pr. 20. nu.1.10. 14.
Refractio vel à sola densitate, vel à sola raritate. pr.19. nu.5.
Refractio à perpendiculari, restringit lumen; ad perpendicularem facta dilatat lumen. pr. 20. nu.9. 11.
Refractio est cum respectu ad superficiem, ac densitatem &c. pr.19. nu.4. 14.
Refractionum incrementa inæqualia. pr.20.nu. 14. pr.35. nu.2. 19.
Refractio una uni Incidentiæ radij respondet. pr. 36. nu.4.
Repræsentare luminosum quomodo conueniat lumini. pr.25. pr.40. nu.65.
Non est lumini essentialis hæc vis repræsentandi. pr.25. nu.9. pr.10.nu. 14.
Repræsentare suum principium non obstat intensioni luminis. pr.23. nu.10.
Restrictio, vel Dilatatio luminis per refractionẽ. pr.20. nu.9. 11.
Retinæ crassities in oculo cur tanta. pr. 40. num. 53. 54.
Rubigo in ferro impedit effectus magneticos. pr. 6.nu.82.
Rubeus color ex cæruleo. pr.41. nu.12.
Rubeus color cur in Luminaribus prope horizõtem. pr.35. nu.42.

S.

Saccbari vis in penetrandis corporibus. pr.6. nu.6. pr.9. nu.9.
Salis permixtio cum aqua, non fine continua particularum vtriusque agitatione. pr.6.n.62.
Salis particulæ quam ex se figuram accipiant. pr.6. nu.66.
Scorsonera Hispana aqua aqua naturali admixta fit alba. pr. 7. nu. 11. pr.8. nu. 17. pr. 42. nu.9.
Selenites cur calore fiat opacus. pr.7. nu.16. pr. 8. nu.16. pr.42. nu.6.
Semidiaphana, & Semiopaca, quo sensu intelligenda. pr.7. nu.1.
Sensatione externa animal cognoscit aliquid extra se. pr.24. nu.15.
Sensationi inseruit aliquid ob suam paruitatem insensibile. prp.40. num.54. 55. prop. 45. nu. 16.
Sensus deceptio circa sensibile commune potius circa proprium. p.45. nu.54.
Serico in filo telluris globum ambiente, quot libræ? pr.9. nu.2.
Eiusdem diuisio in quot particulas possibilis. pr.9. nu.3.
Series lucida, & colorata super vmbra in medio coni lucidi &c. pr.1. nu.14. 15. 16. pr. 2. nu. 19. 20.
Series lucida, & colorata circa vmbram in lumite terminato. pr.1. à nu. 9. vsq; ad 13. pr. 2. nu.22. 23.
Sibilus in aure ex fluxione humoris. prop. 44. nu. 22.
Solis diameter apparens cur aliquando malè deducatur ex imagine lucida &c. prop. 26. nu. 7.
Sol cur in horizonte rubescat. pr. 30. nu. 6. pr. 35. nu.42.
Solis substantia effusione luminis an destruatur. pr.24. nu.15.
Sonus ab innumeris soneris diuersæ naturæ. pr. 32. nu.7. pr.44. nu.43.
Soni an plures species. prop.43. nu.13. prop. 44. nu. 43.
Sonus non pendet in fieri, nec in conseruari à sonoro remoto. pr.44. nu.10.
Soni nulla proprie dicta propagatio. prop. 44. nu. 10.
Sonus non per speciem intentionalem, sed se ipso propagatur. pr.44. nu.11. 14. 19. 36.
Sonus cum tempore propagatur. pr.14. nu. 3. pr. 44. nu.8.
Sonus non sine tremore corporis sonantis. pr. 44. nu. 2.
Sonus, & tremor ob minimam fricationem in campana ingenti. pr. 44. nu.26.
Sonus à longe factus, per succussionem fenestrarum, ac parietum cognitus. propos. 44. num. 6.
Pro soni diffusione sufficit si tremat fluida materia

Digitized by Google

ria in duro, & crasso corpore medio insita. pr. 44. nu. 29.
Sonorum confusio in eodem medio quomodo vitetur. pr. 44. nu. 38.
Sonorum inæqualium æqualis ad sensum velocitas. pr. 44. nu. 9.
An semper, & quomodo per sonum cognoscatur locus, in quo sit. pr. 44. nu. 20. 39.
Soni cum lumine paritas, & disparitas. pr. 24. nu. 7. pr. 32. nu. 8. pr. 43. nu. 60. pr. 44. nu. 40. &c.
Certius est dari lumen extra oculum, quàm sonum extra aurem. pr. 32. nu. 8.
Species intentionales soni non dantur. pr. 44. nu. 11. 14. 19. 36.
Species intentionales visoria quo experimento deprehendi putentur, quid sint, quomodo impugnentur &c. proposit. 38. nu. 6. & pr. 40.
Specillis cur res appareant maiores. proposit. 8. nu. 50.
Speculare planum quid differat à non speculari, etiam in reflectendo. pr. 40. nu. 37.
Per speculum facta visio quid perciplat. pr. 40. nu. 36. 60. 61. 77. 78.
Aliquando confusa est. pr. 40. nu. 69. 70.
Sphæra actuitatis an admittenda in luminoso. pr. 11. nu. 1. 6.
Spirituum animalium tenuitas, & vis. prop. 6. nu. 79. 80.
Spiritus vini, seu aqua ardens, per admixtionem aquæ, vel vini, aut aceti, opacatur & albescit. pr. 6. nu. 10. pr. 8. nu. 17. prop. 42. num. 9.
Spuma unde habeat opacitatem. pr. 7. nu. 6. pr. 8. nu. 9.
Et cur alba, quamuis fiat ex atramento. pr. 42. nu. 10. 17. 23.
Substantia aliqua an immediatè sensibilis. pr. 24. nu. 12. & lib. 2. pr. 3. à nu. 21.
Substantia brevissimum durans an improbabilis. pr. 24. nu. 16.
Substantia, quam sponte exhalant pleraq; corpora quomodo reparetur. p. 8. nu. 55.
Subtilitas magna in rebus ad sensationes concurrentibus. pr. 40. nu. 54. 55. 56. pr. 43. nu. 6. pr. 44. nu. 42. 43. 45.
Subtilitas corporum vulgò incredibilis, per exempla rei minutè concisa &c. pr. 9. nu. 9.
Subtilius corpus non semper magis fluidum. pr. 18. nu. 4.
Subtilitas luminis quomodo determinanda. pr. 8. nu. 38. 54. pr. 43. nu. 6.
Explicatur per exempla. pr. 9.
Subtilitas luminis sicut Quanti diuisibilitas. pr. 8. nu. 54. pr. 60. nu. 12.
Subtilitas halituum è corpore odoroso. pr. 9. nu. 10.
Successio in fluxu luminis non potest redargui per Observationes Astronomicas. pr. 14. nu. 6.
Surdus quomodo possit percipere sonum. pr. 44. nu. 23.

T

TAbaci fumus per aquam purgatus. pr. 6. num. 18.
In Tabulis pictis distantia an per colores representata. pr. 40. nu 48.
Tabula in eadem picta cur diuersæ imagines pro diuerso situ spectatoris. pr. 8. nu. 13.
Tabulæ Refractionum minutæ, quo compendio conficiantur. pr. 52. nu. 4.
Tactum inter, & Visum, quod sit discrimen. pr. 43. nu. 50. &c.
Tactum inter, & Gustum, quod sit discrimen. pr. 43. nu. 55.
Tartari oleum aquæ, aut oleo chalcanthi admixtum cuadit album. pr. 7. nu. 8. 11. pr. 8. nu. 17. pr. 42. nu. 6.
Aliter mixtum gignis colorem viridem. prop. 42. nu. 11.
Tellus an sit magnus magnes. pr. 6. nu. 38. 59. 81.
Temporis particula minutissima sensibiles. pr. 9. nu. 11.
Terminatio luminis quid sit pr. 1. nu. 1. prop. 7. nu. 14.
Non requiritur ad eius visibilitatem. prop. 7. num. 15.
Titillatio à lumine in sensorio visionis. pr. 43. nu. 5. 44.
In Titione accensa cur exsufflatio per longum. pr. 6. nu. 2. pr. 4. nu. 3.
Torniselis color mutabilis. pr. 42. nu. 12.
Tractus incidi, & colorati circa umbram in lumine terminato. pr. 1. à nu. 9. ad 13.
Tractus lucidi, & colorati super umbra in medio coni lucidi &c. pr. 1. nu. 14. 15. 16.
Tremor, & sonus ob minimam fricationem in campana ingenti. pr. 44. nu. 26.
Tremor per totum medium à corpore sonoro, usq; ad aurem audientis. pr. 44. num. 5. &c. 24. 25. 36.
Tremor corporis quantumuis duri, & crassi ob sonum

Digitized by Google

ſonum alibi factum. prop. 44. nu. 25.
Tremor in nobis ob ſonum extra nos factum. pr. 44. nu. 7. 35.
Tuba auri appoſita inuatur auditus. prop. 44. nu. 36.

V

VAcuum qua occaſione falsò aſſertum. pr. 6. nu 14.
Velocitas luminis ſuperat ſenſum pro quocunque internallo. pr. 2. nu. 26. pr. 45. nu. 12. prop. 8. nu. 54.
Velocitas ſumma luminis collecta ex recta diffuſione. pr. 13. nu. 3.
Velocitas luminis abſolutè maior prope luminoſum, quàm longè. pr. 8. nu. 53.
Velocitas ad ſenſum æqualis in lumine intenſo, ac in remiſſo. pr. 14. nu. 8. pr. 45. nu. 10.
Vertiginoſis cur res videantur moueri. prop. 43. nu. 11.
In veſtibus diſcoloribus cur noua colorum apparentia &c. pr. 29. nu. 2.
Videri non poteſt eadem prorſus res à pluribus ſimul oculis. pr. 8. nu. 51.
Videri in ſe quid ſit, & quid videri in alio tanquam in imagine &c. pr. 40. nu. 44. 74. 76.
Viridis color ex flauo, & caruleo. pr. 43. nu. 38. 39. 40.
Aliter ex purpureo. pr. 42. nu. 9.
Et ex flauo cum chalcantho. pr. 42. nu. 12.
Viſio per extra miſſionem, reijcitur. pr. 25. nu. 7. pr. 33. nu. 3.
Quomodo res viſa concurrat ad ſui viſionem. pr. 40. nu. 74. pr. 45. nu. 45.
Viſibile vt aliquid ſit non eſt neceſſe, vt ſit coloratum, aut lucidum. pr 39.
Viſio ocularis non exigit obiecti concurſum, aut exiſtentiam, ſiue in ſe, ſiue in imagine extra oculum. pr. 40. nu. 75. pr. 45. nu. 44.
Viſio ocularis cur intuitiua dicatur. pr. 40. nu. 76. pr. 45. nu. 45.
Viſio ocularis verè non eſt de vno individuo obiecto pr. 45. nu 46.
Viſio ocularis non percipit totam viſibilitatem obiecti. pr. 45. nu. 47.
De re viſibili aliqua ſolæ particulæ videntur: cur tamen tota cenſeatur viſa. pr. 8. nu. 51. pr. 40. nu. 41.
Viſiua potentiæ limitatio, vt occupata à maiori non ſentiat minus lumen. &c. pr. 43. nu. 20. 36. 37.
Viſiua potentia à quo determinetur. lib. 2. pr. 5. à nu. 31.
Viſione oculari percipitur locus rei viſæ. pr. 40. nu. 45.
Quomodo id fiat. pr. 40. nu. 46. 60. 64. 69. 72. 73.
Viſio quomodo determinetur ad apprehenſionem diſtantiæ obiecti. prop. 40. nu. 48. 53. 57. 66. 69. 72. 73.
Potentia viſiua non indicat de permanentia colorum. pr. 45. nu. 37.
Viſio determinatur per fluitationem luminis, ſicut auditio per tremorem in aure. pr. 43. nu. 60. pr. 44. nu. 40.
Viſio reflexa, alia vt à ſpeculo, alia vt à corpore non ſpeculari. pr. 40. nu. 73. 81.
Viſio per ſpeculum conuexum, aut cõcauum non ſine confuſione. pr. 40. nu. 69. 70.
Viſum inter, & Tactum diſcrimen. pr. 43. nu. 50. &c.
Vitri alicuius ſubita reſolutio in globulos. pr. 6. num. 8.
Vitrum eſt poroſum. pr. 6. nu. 7. 11.
Eius tamen pori non admittunt facilè aerem. pr. 6. nu. 15.
Vmbra quomodo videatur. pr. 39. nu. 5.
Vmbra tractibus lucidis diſcriminata &c. pr. 1. nu. 14. 15. 16.
Vmbra nimia ſupra id quod requirit recta diffuſio luminis. pr. 1. nu. 8. pr. 2. nu. 19.
Vndulatio luminis. pr. 2. nu. 15. pr. 24. num. 5. pr. 43.
Vndulatio cauſa coloris in lumine. pr. 43.
Vndulationes in aqua circulares. pr. 24. nu. 6.
Vnius actus vnum debet eſſe determinatiuum. pr. 33. nu. 3. pr. 41. nu. 1.
Vnius effectus diuerſæ cauſæ producline. pr. 33. nu. 5. & lib. 2. pr. 2. à nu. 67.

FINIS.

Digitized by Google

Digitized by Google

IO. BAPTISTA RICCIOLIVS

SOCIETATIS IESV

Ad Lectorem de Operis huius Authore: Elogium perbreue.

VIX Opus hoc optimæ Virrecordationis P. Franciſcus Maria Grimaldus ad vmbilicum perduxerat, quando illum à viſibili Mundi huius luce, ad Gloriæ ſuæ lumen, lucemq; inacceſſibilem contemplandam, Pater Luminum euocauit, ſicut morali quadam certitudine, quotquot eum norant, æſtimauerunt. Fuit in illo eximia indoles animi, excelſa mens, nobile ingenium, acre iudicium, profunda ſagacitas, ſolertia ſingularis, ſedata, & patientiſſima veritatis inquiſitio: Quemadmodum videre eſt, tum in hoc poſthumo Opere; tum multis in locis noſtri Almageſti Noui, nec non in duobus Reformatæ Geographiæ, atq; Aſtronomiæ voluminibus, vbi crebram fecimus mentionem obſeruationum, Theorematum, ac Problematum, quæ ipſe partim per ſe ſe; partim nobiſcum peregit. Nam ex quo R. P. Franciſcus Piccolhomineus Prouincialis, illum ex ſputo ſanguinis debilitatum, à Philoſophiæ Magiſterio, cui ſe accinxerat, ad Matheſim docendam, in qua iam altas radices egerat, deputauit; ita ſe huic facultati addixit, vt omnes propemodum eius partes percalluerit, Geometriam præſertim, Opticen, Gnomonicem, Staticam, Geographiam, Aſtronomiam, & Mechanicam potiſſimum Aſtronomicam; ſuis ipſe manibus ſolitus noua Organa obſeruationibus peridonea perficere, & ſumma dexteritate, ac circumpfectione tractare. Ita Diuina Prouidentia mihi, licet indigniſſimo, tale adiutorium præparauit, ſine quo nunquam prænominata opera perfeciſſem. Neque ſanè vllis exprimere verbis poſſem, quantum illi debeam, propter labores pro me exantlatos, inuicta conſtantia, & fide inuiolabili. Profectò expertus ſum in illo, quod Eccleſiaſtici 6. aſſeritur: *Amicus fidelis protectio fortis, qui autem inuenit illum, inuenit theſaurum: Amico fideli nulla eſt comparatio, & non eſt digna ponderatio auri, & argenti, contra bonitatem fidei illius.* Sed ab Angelico, ſi fas eſt dicere, ingenio ad mortes eius Angelicos tranſeamus.

Quanta in illo, bone Deus! elucebat oris modeſtia? quàm hilaris grauitas? quàm affabilis manſuetudo? quantus candor, ac ſyncerita in agendo, vſq; ad horrorem ſimulationis? quanta ex intimo ſenſu demiſſio? quam non fucata pietas, & ſolida in Deum, Diuoſque religio? quanta frugalitas in victu, neglectus in veſtitu, contemptus in corporis commodis aſpernandis; paupertatis amor, ſilentij obſeruantia, religioſæ diſciplinæ tenacitas, prudentia in conſilijs, ingenioſa charitas in aliorum defectibus excuſandis, circumſpectio in loquendo, accuratiſſima in agendo diligentia? Fuere qui de induſtria, & ex condicto ſæpius illum obſeruantes, nihil non laudabile in illo deprehendere valuerunt. Non nemo aſſerebat, veniſſe ſe libentiſſimè ad Collegium hoc Bononienſe, vt conuerſatione ipſius religioſiſſima frui poſſet. Denique ipſius Præſides, ſiue Prouinciales, ſiue Rectores in illud elogium, quod multis panegyricis æquiualet, conſpiratunt: P. FRANCISCVS MARIA GRIMALDVS VIXIT INTER NOS SINE QVERELA. Ergo maturus iam cælo, & vitæ huius pertæſus P. Petrum Hieronymum Bonfilium morti proximum enixè rogauit, vt quando non dubitabat quin viſurus eſſet bona Domini in terra viuentium, adiuaret ſe quoq; vt quam primum, ex hac miſeriarum valle ad meliorem vitam migraret. Poſt ſeſquimenſem voti compos factus, & febri

arden-

ardentiſſima, cum cephalalgia correptus, admonituſque de vitæ periculo extremo, ſtatim nihil commotus, muniri voluit Sanctiſs. Eccleſiæ Sacramentis. Inde imaginem S. Franciſci Xauerij, cui erat addictiſſimus crebrò per me oblatam cum lacrymis oſculabatur: Hortanti, vt magna fiducia totum ſe Deo committeret, à quo tot pignora benignitatis acceperat, reſpondit: *Ve mihi, niſi in Domino confiderem*, & paululo poſt: *Quàm bonus Iſrael Deus his, qui diligunt illum?* Cumque adderem nihil iam ſuperteſſe, niſi vt animam ſuam traderet lauandam in ſanguine Agni; ſubiunxit. *Ita eſt, nimirum ille poteſt animam meam mundare, & remundare, vel pulchrifacere prout ipſi placuerit.* His, & paucis alijs ſimilibus humillimæ in Deum fiduciæ argumentis, poſt breuiſſimam agoniam capite in dexteram placidè inclinato, obdormiuit in Domino, ipſa in aurora, in qua patiter natus fuerat, die à decubitu 8. & SS. Innocentibus ſacra, annos natus 44. menſes 8. & dies 26. Natus quippe eſt Anno Salutis 1618. Aprilis d. 2. Oriente Sole. Ingreſſus eſt Societatem Anno 1632. d. 18. Martij; Profeſſionem ſolemnem 4. Votorum edidit Anno 1651. Kalendis Maij, obiit Anno 1663. Decemb. 28.

Expoſitus in feretro tanta amœnitate renidebat in vultu, vt ſubridere propemodum videretur, id non modò noſtris, ſed & ſecularibus aliquot demirantibus, indeque autumantibus eum filium lucis fuiſſe. Nos demum illi cum lacrymis, ſed minimè amaris, & iucundo penè dolore parentauimus, quem ad beatæ æternitatis portum appuliſſe, & ibi pro nobis Deo ſupplicare, non temerè opinati ſumus.

LAVS DEO.

A01 1261518

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

C.2.

Digitized by Google

XXXVIII
8

Digitized by Google